3 3433 06907662 2

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

MONATLICH
OMA
394
~~395~~
~~207~~ F. 12

Digitized by Google

Digitized by Google

WILHELM IV.

Landgraf von Hessen.

MONATLICHE
CORRESPONDENZ
ZUR BEFÖRDERUNG
DER
ERD- UND HIMMELS-KUNDE,

herausgegeben

AUF DER ERNESTINISCHEN STERNWARTE

AUF DEM SEEBERGE

vom

Freyherrn VON ZACH,

Herzogl. Sachsen-Gothaischen Oberhofmeister.

12

ZWÖLFTER BAND.

ASTOR LIBRARY
NEW-YORK.

GOTHA,

im Verlage der BECKERSCHEN Buchhandlung

1805.

Digitized by Google

Digitized by Google

MONATLICHE CORRESPONDENZ ZUR BEFÖRDERUNG DER ERD- UND HIMMELS-KUNDE.

JULIUS, 1805.

I.

Über neue Jupiter- und Saturnus-Tafeln.

Wir haben im *November*-Hefte vorigen Jahres S. 449 die neue Theorie, und die numerischen Gleichungen des heliocentrischen Laufes dieser beyden Planeten bekannt gemacht, so wie sie uns der Canzler *La Place* mitgetheilt hatte; allein alle diese Angaben sind nicht nur im Decimal-System der Gradtheilung ausgedrückt, sondern es sind auch alle Epochen der heliocentrischen Bewegungen nicht, wie bisher

bey allen aſtronomiſchen Tafeln üblich war, vom Mittage, ſondern von Mitternacht des erſten Januars, wie im bürgerlichen Leben, gezählt. Auch die Anomalien rechnet *La Place* nicht mehr, wie bisher gebräuchlich war, vom Aphelium, ſondern vom Perihelium an. In dieſem Syſteme wird *Bouvard*, wie uns *La Place* berichtet, neue Jupiters- und Saturnus-Tafeln berechnen, welche zu einer Sammlung neuer aſtronomiſcher Tafeln gehören ſollen, die das *Bureau des Longitudes* in Paris herauszugeben geſonnen iſt.

Dieſer Umſtand allein macht es ſchon wünſchenswerth, daſs jemand uns dieſe beyden verbeſſerten Planeten-Tafeln in der bisher ſeit Jahrhunderten üblichen und jedermann geläufigen Geſtalt geben möge; denn ſchwerlich dürfte die Pariſer Ausgabe dieſer Tafeln allgemeinen Eingang, ſelbſt in Frankreich, finden, wo ſogar die gegenwärtige Regierung dieſe, nach Republicanismus riechenden Neuerungen nicht mehr begünſtiget.

In dieſer Hinſicht haben wir nicht nur alle Gleichungen und Epochen für die Bewegungen dieſer beyden Planeten nach den letzten Unterſuchungen des Canzlers *La Place* in das alte Sexageſimal-Syſtem umgeändert, und auf die bisher üblichen Epochen zurückgebracht; ſondern auch alle dieſe neuen Angaben mit den ältern Tafeln dieſer Planeten, welche *De Lambre* im Jahr 1789 herausgegeben hat, verglichen, und ihre Verbeſſerungen angezeigt; auch ſtatt der aus der *Mécanique céleſte* beybehaltenen complicirten La Place'ſchen Bezeichnungen theils einfachere, oder ſolche, welche *De Lambre* bey ſeinen

nen Tafeln ſchon gebraucht hatte, theils ihre Bedeutung ſelbſt in Worten, ſubſtituirt. Dadurch wird dem künftigen Verfertiger dieſer Tafeln die Arbeit ungemein erleichtert, und er darf die alſo dargeſtellten Gleichungen nur in einzelne Tafeln bringen, oder vielmehr die *De Lambre*'ſchen verbeſſern.

Demnach wäre nach den neueſten *La Place*'ſchen Unterſuchungen:

Die Epoche der mittlern helioc. Länge des Jupiter für 1750 . . . = 0 Z 3° 43' 8,"9992 = μ
um 39,"9 gröſser als die De Lambr. Taf.
Die Länge des Apheliums für daſſelbe Jahr 1750 . . . . . = 6 Z 10° 19' 53,"256 = π
um 70,"744 kleiner als bey De Lambre.
Die Länge des aufſteigenden Knotens für 1750 . . . . . = 3 Z 7° 56' 25,"4508
um 2' 3,"451 gröſs. als bey De Lambre.
Die mittl. jährl. Beweg. in d. Länge 1 Z 0° 20' 56,"43204
um 24,"73276 gröſser als b. De Lambre.
Die mittl. jährl. Beweg. des Apheliums . . . 56,"75101
um 0,"02009 gröſser als b. De Lambre.
Die mittl. jährl. Beweg. des Knotens . . . . 34,"28979
um 1,"41021 kleiner als b. De Lambre.

Eben ſo für Saturn:

Deſſen Epoche der mittlern Länge für 1750 . . . . . 7 Z 21° 20' 54,"8916 = μ'
um 32,"8916 gröſs. als bey De Lambre.
Länge des Apheliums für 1750 . 8 28 10 2,"3880 = π'
um 55,"388 gröſser als b. De Lambre.
Länge des aufſteigenden Knotens für 1750 . . . . . 3 21 29 42,"2484
um 39,"7516 kleiner als b. De Lambre.
Mittl. jährl. Beweg. in der Länge 0 12 13 17,"11668
um 19,"68332 kleiner als b. De Lambre.

Mittl.

Digitized by Google

Mittl. jährl. Beweg. des Apheliums . . . . 69,"45472
um 3,"38497 gröfser als b. De Lambre.
Mittl. jährl. Beweg. des Knotens . . . . . 30,"675551
um 0,"8747 kleiner als b. De Lambre.

Ferner ist für den Uranus:

Dessen Epoche der mittleren Länge
für 1750 . . . . . 10 ♑ 18° 33′ 53,"5972 = φ″
mittl. jährl. Beweg. in der Länge 0 4 17 4, 7004
jährl. Vorrückung der Nachtgleichen . . . 50,"10012

Es sey ferner i die Anzahl der seit 1750 verflossenen Julianischen Jahre, so ist die grofse Ungleichheit (*grande inégalité*) für Jupiter:

$$\varphi = \mu + (20' 11,"4522 - i.\,0,"036366 + i^2.\,0,"00003493) \times \sin(5\mu' - 2\mu + 4^\circ\,30'\,30" - i.\,78,"489 + i^2.\,0,"012276) - 13,"23864 \sin(5\mu' - 2\mu + 4^\circ\,30'\,30" - i.\,78,"489 + i^2.\,0,"012276)$$

Es sey alsdann V die wahre heliocentrische Länge des Jupiter in seiner Bahn, so hat man:

$$V = \varphi + i.\,50,"10012 + \begin{cases} +(19831,"46652 + i.\,0,"6300504)\sin(\varphi - \pi) \\ +(595,"68696 + i.\,0,"037843)\sin 2(\varphi - \pi) \\ +(24,"80868 + i.\,0,"0023328)\sin 3(\varphi - \pi) \\ +(1,"18260 + i.\,0,"0001620)\sin 4(\varphi - \pi) \\ +0,"06156 \sin 5(\varphi - \pi) \end{cases}$$ (I)

$$+ \begin{cases} -80,"87040 \sin(\varphi - \varphi' - 1^\circ\,9'\,7") \\ +199,"80756 \sin 2(\varphi - \varphi' - 0^\circ\,35'\,6") \\ +16,"31340 \sin 3(\varphi - \varphi') \\ +3,"75192 \sin 4(\varphi - \varphi') \\ +1,"69452 \sin 5(\varphi - \varphi' + 2^\circ\,23'\,25") \\ +0,"40824 \sin 6(\varphi - \varphi') \\ +0,16524 \sin 7(\varphi - \varphi') \end{cases}$$ (II)

$$+ \begin{cases} (132,"2244 + i.\,0,"0066096).\sin(\varphi - 2\varphi' - 13^\circ\,18'\,7" + i.\,15,"2604) \\ +17,"27244 \sin 2(\varphi - 2\varphi' + 28^\circ\,36'\,7") \\ +3,"40200 \sin 5(\varphi - 2\varphi' + 10^\circ\,16'\,21") \end{cases}$$ (III)

IV +

$$
\begin{array}{rl}
\text{IV} + & \left\{\begin{array}{l}(83,''27772 - \text{i.}\,0,''0045036)\ \sin(2\Phi - 3\Phi' \\ \quad - 61^\circ\ 56'\ 17'' + \text{i.}\,26,''31852) \\ - 1,''57464 \sin 2(2\Phi - 3\Phi' + 27^\circ\ 12'\ 58'')\end{array}\right. \\
\text{V} + & 161,''74404 - \text{i.}\,0,''0042768)\ \sin(3\Phi - 5\Phi' \\ & \quad + 55^\circ\ 40'\ 59'' + \text{i.}\,50,''50836) \\
\text{VI} - & 15,''250 \sin(3\Phi - 4\Phi' - 62^\circ\ 48'\ 39'') \\
\text{VII} + & 12,''24072 \sin(3\Phi - 2\Phi' - 8^\circ\ 48'\ 40'') \\
\text{VIII} + & 9,''46728 \sin(3\Phi' - \Phi + 68^\circ\ 12'\ 7'') \\
\text{IX} + & \left\{\begin{array}{l}11,''00952 \sin(\Phi' + 44^\circ\ 56'\ 46'') \\ - 5,''18076 \sin 2(\Phi' + 22^\circ\ 51'\ 4'')\end{array}\right. \\
\text{X} + & 10,''9998 \sin(4\Phi - 5\Phi' + 58^\circ\ 0'\ 50'') \\
\text{XI} - & 5,''12244 \sin(2\Phi - \Phi' + 15^\circ\ 25'\ 1'') \\
\text{XII} + & 1,''21500 \sin(4\Phi - 3\Phi' - 2^\circ\ 40'\ 55'') \\
\text{XIII} + & 1,''00440 \sin(\Phi + \Phi' + 45^\circ\ 29'\ 10'') \\
\text{XIV} + & 0,''87804 \sin(5\Phi - 6\Phi' + 66^\circ\ 9'\ 0'') \\
\text{XV} + & \left\{\begin{array}{l} - 1,''05300 \sin(\Phi - \Phi'') \\ + 0,''42768 \sin 2(\Phi - \Phi'') \\ + 0,''04536 \sin 3(\Phi - \Phi'')\end{array}\right.
\end{array}
$$

Die Reduction auf die wahre Ekliptik ist

$27,''2625 \sin 2$ Arg. Latit.

Demnach wäre die gröfste Mittelpuncts-Gleichung für 1750 um 4,''1 gröfser als bey *De Lambre*, und die neue Gleichung selbst für alle Puncte der mittleren Anomalie $=$ A nach folgender Gleichung zu berechnen:

$$-19831,''4665 \sin A + 595,''6870 \sin 2A - 24,''8087 \sin 3A + \\ + 1,''1826 \sin 4A - 0,''0616 \sin 5A.$$

und die Secular-Gleichung für die Zunahme dieser Mittelpuncts-Gleichung vom J. 1750

$$63,''005 \sin A - 3,''784 \sin 2A + 0,''233 \sin 3A - 0,''016 \sin 4A$$

Der Ausdruck für den elliptischen Radius vector ist:

$$5,2087333 \left\{\begin{array}{l} + 0,249971 \cos A \\ - 0,006004 \cos 2A \\ + 0,000217 \cos 3A \\ - 0,000010 \cos 4A \end{array}\right. \quad \text{I}$$

und

und für dessen Secular-Aenderung von 1750 an:

$$0{,}00003737 \left\{ \begin{array}{l} + 0{,}0007932 \cos A \\ - 0{,}00003726 \cos. 2A \\ + 0{,}00000207 \cos. 3A \end{array} \right.$$

I

Die übrigen Gleichungen sind alsdann:

$$\text{II} + \left\{ \begin{array}{l} 0{,}000655 \cos. (\varphi - \varphi' - 1^\circ\ 20'\ 48'') \\ - 0{,}002797 \cos 2 (\varphi - \varphi' - 0^\circ\ 31'\ 40'') \\ - 0{,}000289 \cos 3 (\varphi - \varphi') \\ - 0{,}000074 \cos 4 (\varphi - \varphi') \\ - 0{,}000026 \cos 5 (\varphi - \varphi') \\ - 0{,}000010 \cos 6 (\varphi - \varphi') \end{array} \right.$$

$$\text{III} + \left\{ \begin{array}{l} - 0{,}000265 \cos (\varphi - 2\varphi' - 22^\circ\ 23'\ 45'' \\ \quad + i.\ 18{,}''792 \\ - 0{,}000096 \cos 2 (\varphi - 2\varphi') + 25^\circ\ 32'\ 2'' \end{array} \right.$$

$$\text{IV} - 0{,}000883 \cos (2\varphi - 3\varphi' - 62^\circ\ 50'\ 34'' + i.\ 26{,}''244$$

$$\text{V} - (0{,}002018 - i.0{,}0000000505) \times \cos(3\varphi - 5\varphi' + 55^\circ\ 35'\ 51'' + i.\ 50{,}''4144)$$

$$\text{VI} + 0{,}000237 \cos (3\varphi - 4\varphi' - 62^\circ\ 9'\ 3'')$$

$$\text{VII} - 0{,}000127 \cos (3\varphi - 2\varphi' - 7^\circ\ 34'\ 30'')$$

$$\text{VIII} + \left\{ \begin{array}{l} - 0{,}000068 \cos (\varphi' + 29^\circ\ 13'\ 20'') \\ + 0{,}000077 \cos (2\varphi' + 10^\circ\ 54'\ 54'') \end{array} \right.$$

$$\text{IX} + 0{,}000095 \cos (4\varphi - 5\varphi' - 14^\circ\ 23'\ 19'')$$

$$\text{X} - 0{,}000265 \cos (5\varphi' - 2\varphi - 12^\circ\ 8'\ 47'')$$

Alle Gleichungen, welche in eine Tafel gebracht werden können, sind in denselben Klammern eingeschlossen und mit Römischen Zahlen bezeichnet.

Endlich ist die Neigung der Bahn für 1750 $= 1^\circ\ 19'\ 2{,}''8092$ nur um den Bruch an der Secunde von *De Lambre* verschieden; und die Secular-Aenderung der Breite $= - 22{,}''5961488$ Sin. Arg. Lat. Die Störungen der Breite sind ferner:

$$\text{I} - 0{,}''53784 \sin (\varphi' + 54^\circ\ 9'\ 40'')$$

$$\text{II} + 0{,}''63504 \sin (\varphi - 2\varphi' - 54^\circ\ 9'\ 40'')$$

$$\text{III} + 1{,}06920 \sin (2\varphi - 3\varphi' - 54^\circ\ 9'\ 40'')$$

$$\text{IV} + 3{,}76164 \sin (3\varphi - 5\varphi' + 59^\circ\ 30'\ 35'')$$

Digitized by Google

Für die Bewegungen des Saturn

Iſt die groſse Ungleichheit

$$\varphi' = \mu' - 49'\ 12,''095544 - i.0,''0887112 + i^2\ 0,''0000821) \times$$
$$\times \sin(5\mu' + 2\mu + 4^\circ\ 32'\ 45'' - i.77,''06016 + i^2\ 0,0117774)$$
$$+ (30,''68928 - i.0,0017172) \sin 2(5\mu' - 2\mu + 4^\circ\ 32'\ 45'' -$$
$$- i.\ 77,''06016 + i^2\ 0,0117774$$
$$+ 31,''02624 \sin(3\mu'' - \mu' - 85^\circ\ 34'\ 12'')$$

Die wahre heliocentriſche Länge des Saturn in ſeiner Bahn $= V'$ iſt alsdann:

$$V' = \varphi' + i.50,''10012 \left\{ \begin{array}{l} +23218,''93188 - i.1,''2854052 \sin(\varphi' - \pi') \\ +\ 816,''48648 - i.0,''0904932 \sin 2(\varphi' - \pi') \\ +\ 39,''80988 - i.0,''0066096 \sin 3(\varphi' - \pi') \\ +\ 2,''2194 - i.0,''000486 \sin 4(\varphi' - \pi') \\ +\ 0,13284 \sin(\varphi' - \pi') \end{array} \right.$$

$$\text{II} + \left\{ \begin{array}{l} 28,''9656 \sin(\varphi - \varphi' + 78^\circ\ 3'\ 25'') \\ -29,''91492 \sin 2(\varphi - \varphi' - 2^\circ\ 51'\ 11'') \\ -6,''56748 \sin 3(\varphi - \varphi') \\ -1,''96668 \sin 4(\varphi - \varphi') \\ -0,''6966 \sin 5(\varphi - \varphi') \\ -0,''27216 \sin 6(\varphi - \varphi') \\ -0,''11664 \sin 7(\varphi - \varphi') \end{array} \right.$$

III $-418,''32936 + i.0,''0220968 \sin(\varphi - 2\varphi' - 14^\circ\ 49'\ 23'' + i.13,''50108)$

IV $-669,''68208 - i.0,''0154548 \sin(2\varphi - 4\varphi' + 56^\circ\ 10'\ 57'' + i.49,''49748)$

V $-48,''2922 - i.0,''0003564 \sin(3\varphi' - \varphi + 77^\circ\ 50'\ 44'' - i.34,''55136)$

VI $-24,''57216 - i.0,''0044064 \sin(2\varphi - 3\varphi' + 14^\circ\ 48'\ 18'' - i.12,''38652)$

VII $+11,''27844 \sin(\varphi + 85^\circ\ 35'\ 56'')$

VIII $-14,''92992 \sin(4\varphi - 9\varphi' + 51^\circ\ 49'\ 35'')$

IX $+4,''89888 \sin(3\varphi - 4\varphi' - 62^\circ\ 47'\ 2'')$

X $+3,''00672 \sin(2\varphi - \varphi' - 31^\circ\ 42'\ 25'')$

XI $+2,''93544 \sin(3\varphi - 5\varphi' + 57^\circ\ 9'\ 0'')$

XII $+1,''41912 \sin(4\varphi - 5\varphi' - 62^\circ\ 56'\ 13'')$

XIII +

$$\text{XIII} + \begin{cases} -\ 9,''24696 \sin(\varphi' - \varphi'') \\ +\ 14,''45040 \sin 2(\varphi' - \varphi'') \\ +\ 1,''91484 \sin 3(\varphi' - \varphi'') - 68^\circ\ 27'\ 14'' \\ +\ 0,''31428 \sin 4\ \varphi' - \varphi'') \\ +\ 0,''09072 \sin 5(\varphi' - \varphi'') \end{cases}$$

$$\text{XIV} + 27,''36828 \sin(2\varphi' - 3\varphi'' + 23^\circ\ 55'\ 52'')$$

$$\text{XV} + 9,''85932 \sin(\varphi' - 2\varphi'' + 72^\circ\ 11'\ 53'')$$

$$\text{XVI} + 1,''36080 \sin(\varphi'' - 41^\circ\ 38'\ 2'')$$

$$\text{XVII} + 1,''52280 \sin(3\varphi' - 2\varphi'' - 88^\circ\ 9'\ 18'')$$

Die Reduction auf die wahre Ekliptik iſt:

$97,''95 \sin 2$ Arg. Latit.

Die gröſste Mittelpuncts-Gleichung für 1750 wäre hier um 34,″7 gröſser als bey *De Lambre*, und dieſe Gleichung ſelbſt für alle Puncte der mittleren Anomalie A folgende:

$-23218,''9319 \sin A + 816,''4865 \sin 2A - 39,''8099 \sin 3A +$
$+ 2,''2194 \sin 4A - 0,''1328 \sin 5A$

und ihre Secular-Gleichung wird ſeyn vom J. 1750 vorwärts:

$128,''541 \sin A - 9,''049 \sin 2A + 0,661 \sin 3A - 0,''049 \sin 4A$

Der Ausdruck für den elliptiſchen Radius vector iſt:

$$9,5578331 + 0,536467 \cos A$$

$$\text{I} \begin{cases} -\ 0,015090 \cos 2A \\ +\ 0,000639 \cos 3A \\ -\ 0,000032 \cos 4A \end{cases}$$

und für deſſen Secular-Aenderung

$-0,000167 - 0,002963 \cos A + 0,000167 \cos 2A - 0,000,11 \cos 3A$

Die andern Gleichungen ſind:

$$\text{II} \quad -\ 0,00034 \cos(\varphi' - 10^\circ\ 21'\ 0'')$$

$$\text{III} + \begin{cases} 0,00811 \cos(\varphi - \varphi' + 3^\circ\ 57'\ 36'') \\ +\ 0,00138 \cos 2(\varphi - \varphi') \\ +\ 0,00032 \cos 3(\varphi\ \ \varphi') \\ +\ 0,00010 \cos 4(\varphi - \varphi') \\ +\ 0,00004 \cos 5(\varphi - \varphi') \\ +\ 0,00001 \cos 6(\varphi - \varphi') \end{cases}$$

IV +

IV + (0,00535 + i. 0,00000027 × cos(φ − 2
+ i. 14,"742)
V + (0,01520 − i. 0,00000034 × cos(2φ −
+ i. 49,"0536)
VI + 0,00117 cos(3φ′ − φ − 90° 12′ 35″)
VII − 0,00138 cos(2φ − 3φ′ − 23° 19′ 1
VIII − 0,00022 cos.(3φ − 4φ′ − 61° 21′ 1
IX − 0,00352 cos(5φ′ − 2φ + 13° 1′ 49
X + { 0,00015 cos(φ′ − φ″)
− 0,00040 cos 2(φ′ − φ″)
− 0,00005 cos 3(φ′ − φ″)
XI − 0,00061 cos(2φ′ − 3φ″ + 23° 43′

Die Neigung der Saturnus-Ba
= 2° 29′ 50,"42 um 4,"6 kleiner, a
in seinen Tafeln angenommen hat,
Aenderung der Breite ist = − 15,"513

Die Breiten-Störungen sind fern
− 0,"70956 sin 3 Arg. latit.
+ 1, 78848 sin (φ + 54° 15′ 40″
− 3, 14280 sin (φ − 2φ′ − 54°
− 9, 16272 sin (2φ − 4φ′ + 59°

De Lambre hat in seinen Tafel
Gleichungen für die heliocentrische
ter nur bis zu unserer XI Gleichung.
gen XII, XIII, XIV und XV sind den
chungen; letztere ist die Störungs-G
che durch Uranus hervorgebracht w

Beym Saturn sind von VIII bis X
Gleichungen, welche bey *De Lam*
kommen: die letztern fünf sind di
hervorgebrachten Störungen, wovon
Jahr 1798 viere mit ihren Argumente
net hat, die wir in unsern *A. G. E.*

Digitized by Google

1799 S. 184, 185 abdrucken liefsen. Die Gleichungen selbst, wie sie *Burckhardt* berechnet hat, kommen im II Bande unserer *A. G. E.* Decbr. 1798 S. 554 vor. Die für den Jupiter stimmen vollkommen mit unsern gegenwärtigen, jene für den Saturn stimmen mit unserer XIII, XIV und XV Gleichung; allein *Burckhardt* hat noch zwey andere ansehnliche Gleichungen, die eine $-33,''873 \cos(3\varphi'' - \varphi' + 2^\circ 29')$, die andere $+4,''227 \sin(\varphi'' - 4^\circ 5' 25'')$ welche bey *La Place* gar nicht vorkommen; dagegen hat dieser die beyden Gleichungen XVI und XVII, welche *Burckhardt* hat. Die Periode der grofsen Ungleichheit ist 917,7645762 Jahre, und in einer halben Periode stellen sich alle die Argumente her.

Bey Formirung der Argumente für die Tafeln kann man ihre Anzahl ersparen, wenn man die vorhergehenden unter einander combinirt, wie *De Lambre* schon gethan hat, und wie ich auch bey meinen neuen Sonnentafeln eingeführt habe, wo ich nur *zehn* Argumente in den Tafeln aufgeführt habe, und daraus *eilf* andere herleite. Z. B. für die X und XI Gleichung der Länge für den Jupiter lassen sich die Argumente ersparen, weil man sie aus den Argumenten der VI, VII und VIII Gleichung herleiten kann; wenn man nämlich bey ihrer Formirung die constanten Grösen $62^\circ\ 48'\ 39''$; $8^\circ\ 48'\ 40''$ und $68^\circ\ 12'\ 7''$ wegläfst und sie bey den Gleichungen selbst anbringt, alsdann kann man setzen Arg VII — Arg VIII = Arg X und Arg. VI + Arg VIII = Arg XI. Dann $3\varphi - 4\varphi' + 3\varphi' - \varphi = 2\varphi - \varphi'$ = Arg XI und $3\varphi - 2\varphi' - 3\varphi' + \varphi = 4\varphi - 5\varphi'$ = Arg. X.

II.

II.

Mappirungskunſt des *Claudius Ptolemaeus.*

(Beſchluſs zu Seite 514 des *Junius*-Hefts.)

Um hiernach die Projection eines Kugelkreiſes, deſſen Achſe in die Abſciſſen-Linie fällt, zu beſtimmen, darf man nur erwägen, daſs alle Puncte deſſelben in einer vertikalen Ebene liegen, deren Durchſchnitt mit der Tafel eine auf die Abſciſſen-Achſe ſenkrechte gerade Linie iſt. Wird alſo der Abſtand des Kugelkreiſes vom Pole $= \varphi$ geſetzt, ſo iſt die Gleichung für jenen Durchſchnitt:

$$x = r \cos \varphi.$$

Hieraus erhält man:

$$y = \frac{(r \cos \varphi - m)\, u}{t - m}$$

$$z = \frac{n(t - r \cos \varphi)}{t - m}$$

und die geſuchte Gleichung für die Projection wird

$$r^2 \cos \varphi^2 + \left(\frac{r \cos \varphi - m}{t - m}\right)^2 u^2 + \left(\frac{t - r \cos \varphi}{t - m}\right) n^2 = r^2$$

oder

$$u^2 + \frac{n^2 - r^2 \sin \varphi^2}{(r \cos \varphi - m)^2} t^2 - 2\frac{(n^2 r \cos \varphi - m r^2 \sin \varphi^2)}{(r \cos \varphi - m)^2} t +$$

$$+ \frac{r^2 (n^2 \cos \varphi^2 - m^2 \sin \varphi^2)}{(r \cos \varphi - m)^2} = 0$$

wel-

welche überhaupt den Kegelschnitten, hier aber, wo $n > r$ ist, einer Ellipse zugehört.

Für die Puncte, in denen die Abscissen-Achse von der Ellipse geschnitten wird, ist $u = o$, und man erhält:

$$t = \frac{n r \cos\varphi \mp m r \sin\varphi}{n \mp r \sin\varphi}$$

$$= r\cos\varphi \pm \frac{(n-m) r \sin\varphi}{n \mp r \sin\varphi}$$

Diese beyden Werthe von t sind die Abscissen der Projectionen der Puncte, in denen der Kugelkreis von der Ebene der x, z geschnitten wird. Die oberen Vorzeichen gelten für den diesseits der Tafel, die untern für den jenseits der Tafel befindlichen Durchschnitt, weil für jenen z positiv, für diesen aber negativ ist.

In dem Entwurfe des *Ptolemaeus* ist die Ebene der x, y die des Aequinoctial-Colurs, die Ebene der x, z die des Solstitial-Colurs, mit welcher die Ebene des mittleren Meridians der bekannten Welt coincidirt, und die Ebene der y, z die des Aequators. Man findet nun aus dem Vorigen, wenn r den Halbmesser der Ringkugel bedeutet und ε die Schiefe der Ekliptik anzeigt, die Abscissen der Projectionen der diesseits der Tafel fallenden Durchschnitte des Solstitial-Colurs mit dem Sommer-Wendekreise und dem Aequator, weil für jenen $\varphi = 90° - \varepsilon$, für diesen $= 90°$ ist,

$\frac{n r \sin\varepsilon - m r \cos\varepsilon}{n - r\cos\varepsilon}$ und $-\frac{m r}{n - r}$, wo das Vorzeichen — sich auf die entgegengesetzte Lage bezieht.

Fer-

Ferner ſey ϱ der Halbmeſſer der Erdkugel, ſo iſt, weil das Auge ſich in der Ebene des Parallelkreiſes durch *Syene* befindet, und *Ptolemaeus* die Breite von *Syene* der Schiefe der Ekliptik gleich ſetzt, $m = \varrho \sin \varepsilon$. Setzt man noch die Abſtände der Parallelkreiſe durch *Thule* und *Meroe* vom Aequator beziehungsweiſe α und β, ſo findet man die Abſciſſen der Projectionen von den dieſſeits der Tafel liegenden Durchſchnitten des nördlichſten und ſüdlichſten Parallels der bekannten Welt mit dem mittleren Meridian derſelben, weil für den erſtern $\varphi = 90° - \alpha$, für den letztern $= 90° + \beta$ iſt, $\frac{n\varrho \sin \alpha - m\varrho \cos \alpha}{n - \varrho \cos \alpha}$

und $- \frac{n\varrho \sin \beta + m\varrho \cos \beta}{n - \varrho \cos \beta}$.

Sollen nun zufolge der Bedingung, daſs die bekannte Welt ganz innerhalb der zwiſchen dem Sommer-Wendekreiſe und dem Aequator der Ringkugel enthaltenen Zone erſcheinen ſoll, die Projectionen des nördlichſten und ſüdlichſten Parallels der bekannten Welt durch dieſelben Puncte der Abſciſſen-Achſe gehen, in welchen ſie von den Projectionen des Sommer-Wendekreiſes und des Aequators der Ringkugel geſchnitten wird, ſo hat man die Gleichungen

$$\frac{nr \sin \varepsilon - mr \cos \varepsilon}{n - r \cos \varepsilon} = \frac{n\varrho \sin \alpha - m\varrho \cos \alpha}{n - \varrho \cos \alpha}$$

und $$\frac{mr}{n - r} = \frac{n\varrho \sin \beta + m\varrho \cos \beta}{n - \varrho \cos \beta}$$

wo m noch $= \varrho \sin \varepsilon$ zu ſetzen iſt.

Aber ohne dieſe Gleichungen einmahl aufzulöſen und die daraus abgeleiteten Werthe von m, n und $\frac{\varrho}{r}$

mit

mit denen aus *Ptolemaeus* Vorſchriften ſich ergebenden zu vergleichen, ſieht man ſchon, daſs ſie damit nicht übereinſtimmen werden, weil *Ptolemaeus* noch die Bedingung, daſs in dem Entwurfe der Erde die Abſtände der Parallelkreiſe vom Aequator ſich wie auf der Kugel verhalten ſollen, zwar nicht ausdrücklich angibt, aber doch, wie ſeine Vorſchriften zeigen, in Erfüllung bringt.

Sein Entwurf der Erde iſt nämlich gar nicht perſpectiviſch, ſondern nach der zweyten der von ihm zu Univerſalkarten gewählten Entwerfungsarten mit einigen Abänderungen gemacht. *) Die Beobachtung der wahren Verhältniſſe bey demſelben ſcheint ihm wichtiger, als jene richtige perſpectiviſche Darſtellung geweſen zu ſeyn. Vielleicht war aber auch dieſe für ihn zu ſchwer und verwickelt.

Der Entwurf der Ringkugel hingegen iſt den Regeln der Perſpective gemäſs, welches daraus erhellt, daſs, wenn man ſolches vorausſetzt, und bey dem Entwurfe der Erde die nur angezeigte Bedingung beobachtet, man für m eben den Werth, den *Ptolemaeus* angibt, bekommt.

Vermöge der erwähnten Bedingung muſs nämlich

$$m : \frac{n\,r \sin\varepsilon - m\,r\cos\varepsilon}{n - r\cos\varepsilon} : \frac{m\,r}{n-r} = \varepsilon : \alpha : \beta$$ ſeyn.

Hieraus wird erhalten

$$n = \left(\frac{\varepsilon+\beta}{\beta}\right) r$$

$$m = \frac{\varepsilon(\varepsilon+\beta)\, r \sin\varepsilon}{(\varepsilon+\beta)\,\alpha - (\alpha-\varepsilon)\,\beta\cos\varepsilon}$$

Es

*) Dieſe hat man alſo nachzuſehen im April-Stücke der *Monatl. Correſp.* von 1805 S. 329 f.

Digitized by Google

Es iſt r ſin ε der Abſtand der Mittelpuncte des Aequators und des Sommer-Wendekreiſes. Heiſst alſo dieſer Abſtand d, ſo iſt

$$m = \frac{\varepsilon(\varepsilon + \beta)\, d}{(\varepsilon+\beta)\,\alpha - (\alpha-\varepsilon)\,\beta \cos \varepsilon}$$

Nach *Ptolemaeus* iſt $\varepsilon = 23\frac{5}{6}°$, $\alpha = 63°$, $\beta = 16\frac{5}{12}°$. Hieraus erhält man $m = 0{,}4925\ d = \frac{1}{2}\ d$ ſehr nahe.

Dies iſt eben die Beſtimmung, von der *Ptolemaeus* ausgeht, um das Verhältniſs des Halbmeſſers der Ringkugel und der Erde zu finden. Da er nicht anzeigt, wie er dazu gekommen iſt, ſo will ich angeben, wie er ſich dabey verhalten haben mag.

Es ſey in dieſer Abſicht der um den Mittelpunct E mit dem Halbmeſſer EA beſchriebene Kreis ABCD in Fig. II der Solſtitial-Colur der Ringkugel, und die Durchmeſſer AC und BD ſeyn zugleich die in die Ebene deſſelben fallenden Durchmeſſer des Aequinoctial-Colurs und des Aequators, FG aber der in derſelben Ebene liegende Durchmeſſer des Sommer-Wendekreiſes, welcher den Durchmeſſer des Aequinoctial-Colurs in N treffe. Die Ebene des Parallelkreiſes durch *Syene*, welche ſenkrecht auf AC iſt, ſchneide die Ebene des Solſtitial-Colurs in der auf AC ſenkrechten OS, und es ſey O die Stelle des Auges. Man ziehe OD und OF bis an AC aus, ſo ſind die Durchſchnitte T und U in der Ebene des Aequinoctial-Colurs, alſo die Projectionen der Puncte D und F auf dieſelben. Sollen ſie nun zugleich die Durchſchnitte des ſüdlichſten und nördlichſten Parallelkreiſes der bekannten Welt mit dem

gleichfalls in AC fallenden mittlgren Meridian derſelben ſeyn, ſo iſt:

$$ES : ET = 23\frac{5}{6} : 16\frac{5}{12}$$
$$= 24 : 16 \text{ nächſtens}$$
$$= 3 : 2$$

Hieraus wird geſchloſſen

$$TS : ET = 5 : 2 = 60 : 24$$

Ferner $ES : EU = 23\frac{5}{6} : 63$
$= 24 : 63$ nächſtens
$= 8 : 21$

Hieraus folgt

$$ES : SU = 8 : 13 = 152 : 247.$$

Da DE, SO, FN, als Durchſchnitte paralleler Ebenen mit der Ebene des Solſtitial-Colurs parallel ſind, ſo geben die Dreyecke OTS, OUS:

$$OS : DE = TS : ET = 60 : 24$$

und $OS : FN = SU : UN$

Es iſt aber FN die halbe Chorde des Bogens FAS, welcher das Doppelte des Bogens AF iſt. Da nun $DF = 23° 50'$, ſo iſt $FA = 66° 10'$ und $FAS = 132° 20'$. Die Sehnentafel des Almageſts gibt nun FG beynahe 110 ſolcher Theile, deren der Durchmeſſer DB 120 hat. Alſo iſt:

$$DE : FN = DB : FG = 120 : 110$$
$$= 24 : 22$$

Nun war $OS : DE = 60 : 24$
alſo iſt $OS : FN = 60 : 22$
d. i. $SU : UN = 60 : 22$
woraus $SU : SN = 60 : 38 = 240 : 152$ folgt
und da $ES : SU = 152 : 247$
ſo wird $ES : SN = 240 : 247$

mithin

mithin $ES : EN = 240 : 487$
$= 1 : 2$ ſehr nahe
und $ES = \frac{1}{2} EN$.

Vergleicht man Fig. I mit Fig. II, ſo ſieht man ohne Mühe, daſs die Puncte ε, σ, o der erſtern den E, S, N der zweyten correſpondiren. Es iſt alſo auch $\varepsilon\sigma = \frac{1}{2}\varepsilon o$, wie *Ptolemaeus* annimmt.

Nun ergibt ſich der Halbmeſſer der Erdkugel $\varepsilon\pi$ leicht. Denn da derſelbe zugleich einen Quadranten des mittleren Erdmeridians vorſtellt, ſo iſt:

$\varepsilon\sigma : \varepsilon\pi = 23\frac{5}{6} : 90$
$= 24 : 90$ nächſtens
$= 4 : 15$.

Ferner, da εo die halbe Chorde des Bogens $\eta\varkappa$, welcher $= 2\delta\eta = 47^\circ\ 40'$ iſt, ſo gibt die Sehnentafel des Almageſts εo etwas über 24 ſolcher Theile, deren der Halbmeſſer $\varepsilon\alpha$ 60 hat. Mithin iſt:

$\varepsilon o : \varepsilon\alpha = 24 : 60$
alſo $\frac{1}{2}\varepsilon o : \varepsilon\alpha = 12 : 60 = 4 : 20$
d. i. $\varepsilon\sigma : \varepsilon\alpha = 4 : 20$
Nun war $\varepsilon\pi : \varepsilon\sigma = 15 : 4$
folglich wird $\varepsilon\pi : \varepsilon\alpha = 15 : 20 = 3 : 4$
und $\varepsilon\pi = \frac{3}{4}\varepsilon\alpha$.

Man ſieht hier zugleich, woher die von *Ptolemaeus* gebrauchten Zahlen kommen.

Die Beſtimmung des Punctes ω, welcher, wenn die Ebene der Zeichnung für die des Solſtitial-Colurs genommen wird, die Stelle des Auges iſt, gründet ſich auf den Satz der Perſpective, daſs das Auge in gerader Linie mit der Projection eines Punctes und dem projicirten Puncte ſelbſt iſt. *Ptole-*

Digitized by Google

maeus behält aber dabey nicht den Punct τ für die Projection von δ, worauf doch die Beſtimmung, daſs $s\sigma = \frac{1}{2}\, s\sigma$ iſt, beruht, ſondern er nimmt dafür, wahrſcheinlich, um dem Aequator der Ringkugel die gehörige Breite geben zu können, einen etwas ſüdlichern ψ. Allein jene Beſtimmung kann bey dieſer unbeträchtlichen Aenderung immer beſtehen. Übrigens iſt das von *Ptolemaeus* gebrauchte Hülfsmittel, die Ebene der Zeichnung zugleich für eine andere mit ihr verbundene Ebene, welche man ſich allenfalls um den gemeinſchaftlichen Durchſchnitt ſo lange, bis ſie mit jener zuſammenfällt, gedreht vorſtellen mag, zu nehmen, bey graphiſchen Operationen von häufigem Gebrauch und die Grundlage der ganzen Géométrie deſcriptive, wie man aus den Élémens derſelben von *La Croix*, à Paris 1802 (ſec. édit.) ſehen kann.

Daſs die perſpectiviſchen Entwürfe der fünf vornehmſten Parallelkreiſe der Ringkugel Ellipſen ſeyn müſſen, iſt oben erwieſen. *Ptolemaeus* merkt ſolches gleichfalls an, aber nur obenhin und ohne Anleitung zur Conſtruction derſelben *) zu geben. Eben ſo unbeſtimmt in der Ausſage ſind die Sätze 37, 38, 39 in *Euclids* Optik **) worin zwar die Bedingungen aufgeführt werden, unter denen die Durchmeſſer eines Kreiſes ungleich erſcheinen, aber nicht angegeben wird, wie dieſe Ungleichheit von der Entfernung des Auges und dem Neigungswinkel

*) Die dazu nöthigen Beſtimmungen werden leicht aus der oben gefundenen Gleichung abgeleitet.

**) Sie ſtehen in *Schneider's* Eclog. phyſ. p. 388 und 389.

Digitized by Google

kel der vom Auge nach dem Mittelpuncte des Kreiſes gezogenen geraden Linie gegen die Ebene deſſelben abhängt. Beſtimmter als *Euclid* nennt *Heliodor* von *Lariſſa* *) im 14 Capitel des erſten Buchs ſeiner Optik, wo er von dem Gebrauche der Perſpective in der Baukunſt handelt, den Schnitt des ſpitzwinkligen Kegels **) d. i. die Ellipſe als Projection des Kreiſes. Die genaue, aber doch bloſs optiſche, d. i. aus der Beſchaffenheit der Sehewinkel hergeleitete Beſtimmung der Ellipſe als Bildes von einem Kreiſe***) findet ſich zuerſt beym *Pappus* im 53 Satze des VI Buchs ſeiner *mathematiſchen Sammlungen*, ſo daſs es alſo hiſtoriſch erwieſen ſcheint, daſs *Ptolemaeus* die perſpectiviſche Darſtellung des Kreiſes als Ellipſe, welche in dem oben behandelten Falle verwickelter, als die optiſche iſt, nicht wol genau geben konnte. Er mag die Bemerkung, daſs die fünf Parallelkreiſe ſich als Ellipſen abbilden, nur aus der Erfahrung durch den auf eine Wand geworfenen Schat-

*) Man ſehe über die ihm beygelegte Schrift *Schneider*'s Anmerk. zu den Eclog. phyſ. p. 204 und folg. und die angeführte Stelle S. 214.

**) Man muſs ſich hierbey der ältern vor *Apollonius* geltenden Benennungen der Kegelſchnitte erinnern, die ihren Grund in den verſchiedenen Arten des gleichſeitigen Kegels, welche auf einerley Weiſe geſchnitten wurden, haben. Man ſehe die Vorrede zum VII Buche der mathematiſchen Samml. des *Pappus* oder nur *Käſtner*'s Analyſ. endlicher Gröſsen § 569.

***) Man findet auch dergl. in *Karſten*'s Anfangsgründen der Mathematik III Th. § 37 der Optik.

Schatten einer gegen ein Licht gehaltenen Armillar-Sphäre genommen haben.

Zum Schluſſe merke ich noch an, daſs die Benennung: ἔκτασις (extenſio) welche *Ptolemaeus* ſeinem Entwurfe in der Ueberſchrift des letzten Cap. des VII Buchs, wo er kurz die Eigenſchaften deſſelben wieder aufzählt, gibt, ſich auf die von ihm angenommene Theorie des Sehens, nach welcher die Seheſtrahlen vom Auge ausſtrömen, und ſo gleichſam die Bilder der Puncte, auf welche ſie ſtoſsen, mit ſich fortführen und auf die Tafel bringen, (von wo ſie alsdann wol wieder zurückgeworfen gedacht werden müſſen) ſich gründet. Daſſelbe iſt mit der Benennung ſeines Planiſphärs*) ἁπλωσις ἐπιφανειας σφαιρας (expanſio ſuperficiei ſphaericae) der Fall.

---

*) Nach dem Berichte des *Syneſius* hat ſchon *Hipparch* die Eigenſchaften der ſtereographiſchen Projection entwickelt, alſo wäre *Ptolemaeus* nicht Erfinder derſelben. Man ſehe *Fabricii* Biblioth. Graec. Vol. V. p. 292 (Edit. Harleſ.) und *Weidler*'s Hiſt. Aſtron. Cap. VII nr. XXVIII.

III.

Digitized by Google

III.

Opuſcoli aſtronomici e fiſici di Giuſeppe Calandrelli e Andrea Conti.

(Beſchluſs zu S. 462 des *MAY*-Hefts.)

Die zweyte in dieſer Sammlung befindliche Abhandlung

" *Sulla Elevazione del piano della Specola, e delle principali Colline di Roma ſopra il livello del mare; e ſulla differenza in latitudine e longitudine delle Colline medeſime dal meridiano della Specola; di Giuſeppe Calandrelli.*

liefert einen Beytrag zur topographiſchen Kenntniſs *Roms*, der bey einer ſo groſsen berühmten Stadt, wie dieſe, nicht ohne Intereſſe iſt, und der durch die genaue Beſtimmung der Lage mehrerer der vornehmſten Kirchen und Palläſte gegen die Sternwarte del Collegio Romano auch für Aſtronomen von weſentlichem Nutzen ſeyn kann, da hierdurch die Reduction der an jenen Örten in Rom gemachten Beobachtungen auf die daſige Sternwarte ungemein erleichtert wird; ein Umſtand, der auſserdem bey groſsen Städten den Berechner oft in Verlegenheit ſetzt.

Bey Gelegenheit der Italieniſchen Gradmeſſung, wo die Peterskirche zu Rom einen Dreyeckspunct abgab, beſtimmte *Boscovich* die Höhe des daſigen Doms zu 80 Römiſchen oder 367 Pariſer Fuſs über der Fläche des Meers; eine Beſtimmung, die *Calandrelli*

drelli aus mehrern Gründen in Zweifel zog, und sich dadurch zu einer nähern Untersuchung derselben veranlasst fand. Alle hier angegebene Höhenbestimmungen gründen sich auf die durch vielfache barometrische Messungen gefundene Erhöhung der Kirche *St. Ignazio*, woraus sodann durch trigonometrische Messung die Höhe der untersten Fläche der Peters-Kirche über dem Meer 93 Fuss folgt; und da nach einer sehr genauen Messung des *Fontana* (il tempio vaticano S. 377) die Höhe des Doms über dem Fussboden 326 Fuss beträgt, so wird die Höhe des Doms über der Meeresfläche 419 Fuss statt der von *Boscovich* gefundenen 367 seyn.*)

Da *Calandrelli* nebst den Erhöhungen aller sich auszeichnenden Orte in und um Rom auch ihre Abstände vom Meridian und Perpendikel der Sternwarte

*) Dieser Irrthum in der von *Boscovich* hergeleiteten Höhe kann nur in einer irregulairen terrestrischen Refraction seinen Grund haben, indem ausserdem die aus mehreren Beobachtungen hergeleiteten Höhen des *Dome de St. Pierre* gut unter einander harmoniren. Berechnet man diese aus den S. 160 *Voyage astronom. dans l'état de l'église* angegebenen Zenith-Distanzen, und zwar einmahl aus den auf dem Berge *Genarro* und dem Dom gegenseitig beobachteten, mittelst der von *De Lambre* (*Détermin. d'un arc etc.*) entwickelten Formel, wo Refraction ganz herausgeschafft ist, und dann mittelst eines Ausdrucks, in dem Refraction $= \frac{1}{13}$ des terrestrischen Bogens angenommen wird, so erhält man das eine mahl 80 und aus dem letztern 82 Römische Fuss für die Höhe des *Dome de St. Pierre* über der Meeresfläche. Eine Uebereinstimmung, die die Richtigkeit des Resultats zu beweisen scheint. *v. L.*

warte del Collegio Romano zu beſtimmen wünſchte, ſo beobachtete er mittelſt eines beweglichen Quadranten von *Adam*, der durch ein Mikrometer 5″ angab, auſser den Höhen- und Tiefen-Winkeln auch noch das Azimuth eines jeden Gegenſtandes und berechnete aus dem hierdurch erhaltenen rechtwinkligen Dreyeck die Coordinaten, und aus dieſen die geographiſche Lage eines jeden Punctes. Da es bey der letztern Beſtimmung ganz auf die Gröſse des dabey zum Grunde gelegten Breiten- und Längen-Grades ankommt, ſo berechnet *Calandrelli* zuvörderſt dieſe Elemente und bedient ſich dazu des, aus den neueſten Franzöſiſchen Meſſungen für das Parallel von 42° 17′ 19″ hergeleiteten Breiten-Grades, den er mittelſt eines bekannten Ausdrucks auf die Breite der Sternwarte des Collegii Romani reducirt. Er nimmt dabey die Abplattung zu $\frac{1}{150}$ an, eine Annahme, die zwar aus mehreren Gründen zu rechtfertigen iſt, allein die wir für zweckmäſsig bey dieſen Berechnungen nicht anerkennen können.

Der Verfaſſer gründet ſich hierbey auf die Autorität des *La Place*, der S. 58 und 61 ſeiner Expoſition du Syſtème du monde dieſe Abplattung aus der neueſten Franzöſiſchen und Engliſchen Gradmeſſung herleitet. Allein dieſe Gröſse paſst mit allen, aus andern Phänomenen für dieſes Element hergeleiteten Reſultaten ſo wenig, daſs *La Place* in ſeiner *Mécanique céleſte*, dieſe Abplattung keineswegs empfiehlt, vielmehr ausdrücklich ſagt, man müſſe bey Beſtimmung der Ellipticität die vorziehen, die aus einer Vergleichung des in Frankreich gemeſſenen Grades mit dem am Aequator folge. Befolgt man dieſe

dieſe Vorſchrift hier, ſo gibt die Vergleichung des auf die Breite von Rom reducirten Franzöſiſchen Grades mit dem am Aequator das Verhältniſs der Erd-Achſen $\frac{1}{310}$. Bedeutend iſt der Unterſchied, den dieſe verſchiedenen Annahmen über Abplattung auf die Beſtimmung des Längen Grades haben. Der Verfaſſer findet dieſen für das Parallel der Sternwarte 42716 Toiſ. Wir mittelſt eines genauen, von *Trembley* (Eſſai de trigonométrie ſphèrique S. 227) gegebenen Ausdrucks 42512 Toiſ.; doch hat dieſe Differenz einen nur ganz unbeträchtlichen Einfluſs auf alle nachfolgende Beſtimmungen, da immer nur ſehr kleine Bogen darin vorkommen.

Da die von *Calandrelli* auf genannte Art mit vieler Schärfe beſtimmte Lage zwölf der ausgezeichnetſten Puncte in und um Rom ſehr dazu dienen kann, vorhandene Grundriſſe der Stadt zu orientiren und zu berichtigen, ſo laſſen wir die Erhöhungen über dem Meeres-Horizont, nebſt ihren Längen und Breiten von der Sternwarte del Collegio Romano aus gerechnet, hier folgen:

Monte Aventino.

Höhe der Kirche di St. Aleſio über der Meeresfl.	146 P. F.
Horizontal-Entfernung von der Sternwarte . .	4746
weſtliche Länge	7″.

Monte Gianicolo.

Höhe der Kirche di St. Pietro in Montoiro über der Meeresfl.	185
Horizontal-Entfernung von der Sternwarte . .	4951
Breite . . . . . — .	0′ 35″
weſtl. Länge	0′ 51″

Pan-

Digitized by Google

Pantheon.

Höhe des Porticus des Pantheons über der Meeresfl.	43 P. F.
Horizontal-Entfernung	970
Breite	+ 0′ 1″
westliche Länge	+ 0′ 13″

Monte Vaticano.

Höhe der St. Peterskirche über der Meeresfl. . .	93
Horizontal-Entfernung	7083
Breite	+ 0′ 13″
westliche Länge	1′ 37″

Monte Mario.)*

Breite der Villa Mellini über der Meeresfl. . .	410
Horizontal-Entfernung	10898
Breite	+ 1′ 26″
westliche Länge	1′ 44″

Monte Pincio.

Höhe der Kirche della St. Trinita	150
Horizontal-Entfernung	2795
Breite	+ 0′ 28″
östliche Länge	0° 9″

Monte

*) *Breislack* in seinen Voyages physiques. Paris 1801 Tom. II pag. 240 findet etwas andere Resultate für die Höhe dieser Berge. Aus einigen von Schuckburgh gemachten Beobachtungen bestimmt ersterer

die Höhe des Monte Mario über der Meeresfl. . .	450	P. F.
. . . . . Palatino	203	
. . . . . Esquilino	222	
. . . . . Celio	195	
. . . . . Aventino	158	

Digitized by Google

Monte Quirinale.

Höhe des päpſtlichen Pallaſtes	148 P. F.
Horizontal-Entfernung	1680
Breite	+ 0' 6"
öſtliche Länge	0' 22"
Höhe der Kirche di St. Maria bey den Diocletianiſchen Bädern	170
Horizontal-Entfernung	4474
Breite	+ 0' 12"
öſtliche Länge	1' 00"

Monte Esquilino.

Höhe der Kirche di St Maria Maggiore	177
Horizontal-Entfernung	4426
Breite	— 0' 22"
öſtliche Länge	1' 2"

Monte Viminale.

Höhe der Kirche di St. Lorenzo	160
Horizontal-Entfernung	3200
Breite	0' 3"
öſtliche Länge	0' 44"

Monte Celio.

Höhe der Kirche di St. Giovanni	158
Horizontal-Entfernung	7690
Breite	— 0' 48"
öſtliche Länge	1' 29"
Höhe der Kirche di St. Stephano	144
Horizontal-Entfernung	5846
Breite	— 0' 45"
öſtliche Länge	0' 47"

Monte Palatino.

Höhe der Kirche di St. Bonaventura	160
Horizontal-Entfernung	3920
Breite	— 0' 35"
öſtliche Länge	0' 27"

Mon-

Digitized by Google

Monte Capitolino.

Höhe der Kirche di St. Maria d'Ara Caeli . .		151
Horizontal-Entfernung		1566
Breite	—	0′ 15″
östliche Länge		0′ 3″

Noch fügt der Verfaſſer eine kleine Unterſuchung und Rechtfertigung der Breitenbeſtimmung des *Bianchini* bey, der *Boscovich* einen Fehler von 17″ (Voyage aſtronomique S. 117) aufbürden wollte. *Calandrelli* zeigt ſehr einleuchtend, daſs die von *Bianchini* mittelſt des bey den Diocletianiſchen Bädern befindlichen Gnomons gemachten Beobachtungen richtig ſind, und daſs jene fehlerhafte Breite nur aus der bey der Berechnung zum Grunde gelegten irrigen Theorie des Halbſchattens ſich herſchreibt. Schon *Ximenes* zeigt in ſeinem Buche *del vecchio e nuovo Gnomone Fiorentino* pag. 86, daſs die von *Caſſini* für Correction des Halbſchattens gegebene Regel, deren ſich *Bianchini* bey Reduction ſeiner Beobachtungen bedient hatte, nicht genau iſt, und *Calandrelli* findet, daſs eigentlich aus dieſen, bey einer genauern Berechnung, für die Breite der Diocletianiſchen Bäder 41° 54′ 6″ folgt, was nur zwey Secunden von der hier angeführten genauen trigonometriſchen Beſtimmung abweicht.

Die dritte Abhandlung "*Sul Paſſagio di Mercurio oſſervato* il Dj. 8 Novbr. del 1802 *di Andrea Conti*" enthält eine intereſſante und mit vielem Fleiſs und Sorgfalt ausgearbeitete Darſtellung der Reſultate, die aus mehreren Beobachtungen des letzten Mercurs-Vorüberganges folgen. Da Vorübergänge der Planeten ſo ſeltene und merkwürdige Erſcheinungen ſind,

ſo

ſo iſt es ſehr wünſchenswerth, wenn alle darüber gemachte Berechnungen und Beobachtungen öffentlich dargelegt und ſo zu fernern Unterſuchungen der Nachwelt überliefert werden. In Hinſicht der Theorie eines Planeten ſind bekanntlich für die obern Oppoſitionen das, was Vorübergänge vor der Sonne für untere ſind, nur werden letztere dadurch weit intereſſanter, daſs ſie auſser der Rectification ihrer eigenen Theorie, auch den bedeutendſten Einfluſs auf die des ganzen Sonnen-Syſtems, durch die daraus herzuleitende Sonnenparallaxe haben. Der im Jahr 1802 am 8 und 9 Novbr. ſich ereignende Vorübergang des Mercur, von dem hier die Rede iſt, verdient um ſo mehr in theoretiſcher Hinſicht ſorgfältigſt benutzt zu werden, da eine ähnliche Erſcheinung erſt im Jahre 1832 wieder beobachtet werden kann, indem die beyden Vorübergänge im Jahr 1815 und 1822 für unſere Gegenden unſichtbar ſind. Ungünſtige Witterung erlaubte auf der Sternwarte del Collegio Romano keine vollſtändige Beobachtung dieſer Erſcheinung, und nur in einigen hellen Augenblicken wurden drey Abſtände des Mercur von der Sonne gemeſſen, von denen jedoch nur der eine als ganz zuverläſſig angegeben wird.

Da aus einer einzigen Beobachtung für die Theorie des Planeten nichts gefolgert werden kann, ſo nahm der Verfaſſer mehrere an andern Orten gemachte Beobachtungen zu Hülfe und berechnete aus ſämmtlichen nach einer von *Euler* (Comment. Academ. Scient. Petrop. Tom 14 pag. 331) gegebenen Methode die Fehler in geocentriſcher Länge und Breite der neueſten Mercurs-Tafeln des *La Lande*.

In

In der Gleichung, die die wahre Entfernung der Mittelpuncte der Sonne und des Planeten gibt, führt der Verfaſſer bloſs die beyden Correctionen an, die Fehler in der Länge und Breite erfordern, allein will man ſtreng verfahren, ſo kommen hier fünf incognitae vor, zu deren Beſtimmung man denn freylich auch eben ſo vieler Beobachtungen bedarf. Wenn man auch Länge und Parallaxe der Sonne richtig annimmt, ſo kann dann noch immer Ungewiſsheit in der geographiſchen Länge des Beobachtungs-Ortes, in dem ſcheinbaren Durchmeſſer der Sonne und des Planeten und in dem beobachteten Moment der innern und äuſsern Berührung Einfluſs auf die wahre Entfernung der Mittelpuncte haben. Da die Correction wegen Ungewiſsheit der geographiſchen Länge nur aus mehreren, an demſelben Ort gemachten Beobachtungen, nicht aus Vergleichung mit andern, hergeleitet werden kann, ſo muſste dieſe hier, wo nur eine Beobachtung gemacht worden war, natürlich weggelaſſen werden, und konnte es auch um ſo füglicher, da die Länge Roms als genau beſtimmt angeſehen werden kann. Allein leicht hätten die zwey andern Correctionen aus der Vergleichung mit fremden Beobachtungen beſtimmt werden können, doch werden dieſe immer ſo unbeträchtlich ſeyn, daſs ſie auf Beſtimmung der Fehler in geocentriſcher Länge und Breite keinen merkbaren Einfluſs haben können.

Des Verfaſſers Gleichungen zu Beſtimmung des Fehlers der Tafeln haben daher alle die Form $A + Bx + Cy = o$, wo x und y die geſuchten Correctionen und A, B, C bekannte Gröſsen ausdrücken. Dieſe letztern hat der Verfaſſer mit der gröſsten Sorgfalt

falt, theils aus der zu Neapel und Paris beobachteten Berührung der Ränder, theils aus 18 von *Triesnecker* gemeſſenen Mercurs-Abſtänden hergeleitet, und überhaupt zwanzig Gleichungen berechnet, aus denen durch vielfache Combinationen Fehler der Tafeln in geocentriſcher Länge = — 2″,8 und in der Breite = — 2″,62 beſtimmt wird,

Noch bietet dieſe kleine Abhandlung eine ſehr intereſſante Vergleichung der Theorie mit der Beobachtung dar. Aus dem Mercurs-Durchgang vom Jahr 1799 leitete *De Lambre* (Mémoires de l'inſtitut national Tom. III pag. 447) die Länge des aufſteigenden Knotens 1ˢ 15° 57′ 5″ her, und der Verfaſſer dieſer Abhandlung berechnet nach Anbringung aller Correctionen dieſes Element für den 8 Novbr. 1802 1ˢ 15° 57′ 5″, ſo daſs hiernach die jährliche Bewegung der Knoten der Mercurs-Bahn 42″,8 betragen würde. Nach den theoretiſchen Unterſuchungen des *La Grange* (Nouveaux mémoires de l'Acad. de Berlin 1782) beträgt dieſe jährliche Bewegung des Knotens 41″,3 und nach *Oriani* (Ephem. Mediolan. 1796 pag. 40) der die Wirkung des Uranus dabey berückſichtiget, 42″,5, was nur drey Zehntheil-Secunde von der durch Beobachtung erhaltenen abweicht. Gewiſs ein ſehr glänzender Beweis für die Genauigkeit jener Methoden und für die Wahrheit aller Reſultate, die aus dem Attractions-Geſetze folgen.

Noch fügen wir eine kleine Bemerkung in Hinſicht des Verhältniſſes der Erd-Achſen bey, deſſen ſich der Verfaſſer zu Berechnung der verbeſſerten Breite bedient. Er nimmt hierzu abweichend von den Annahmen anderer Aſtronomen das Newton'ſche $\frac{1}{230}$ an,

was

Digitized by Google

was uns um so mehr wunderte, da wir finden, dafs sich derselbe bey der im vorigen Hefte von ihm angezeigten Berechnung der Sonnenfinsterniss im Jahre 1804 einer Abplattung von $\frac{1}{111}$ bedient hat. Gewifs sehr wünschenswerth wäre es, dafs sich alle Berechner bey parallactischen Rechnungen gleichförmiger Elemente bedienen möchten, um hier eine Gleichförmigkeit zu erhalten, die auf die gröfsere Schärfe der daraus herzuleitenden geographischen Bestimmungen ebenfalls einen vortheilhaften Einfluss haben würde.

IV.

Nova Acta Academiae scientiarum imperialis Petropolitanae. Tom. XII.

Die diesem Bande für das Jahr 1794 vorausgeschickte Geschichte der Petersburger Academie der Wissenschaften enthält einiges in geographischer Hinsicht interessante, was wir zuvörderst ausheben, ehe wir auf die darin befindlichen Abhandlungen selbst übergehen.

Einen beträchtlichen Zuwachs erhielt in diesem Jahre das *Cabinet d'histoire naturelle et de curiosités*, durch mehrere, von dem Capitain *Joseph Billings* aus dem östlichen Ocean mitgebrachte seltene Naturproducte. Auser einer beträchtlichen Zahl noch zum Theil unbekannter vierfüfsigen Thiere, enthielt jene Sammlung noch eine Menge Waffen, Kleidungsstü-

cke und andere Merkwürdigkeiten aus dem Lande der Tſchuktchi und dem Continent des nördlichen Amerika's. Die hier von einer Reiſe nach Japan befindliche Nachricht iſt zwar gerade nicht von neuerm Datum, verdient aber immer eine nähere Anzeige, da ſie wenig bekannt zu ſeyn ſcheint. Die Veranlaſſung zu dieſer Reiſe waren mehrere, durch einen Schiffbruch auf die Kuriliſchen Inſeln verſchlagene Japaneſer, die nach Irkutzk kamen, um Ruſſiſchen Schutz zu erbitten, worauf der Lieutenant *Laxmann* Befehl erhielt, dieſe Schiffbrüchigen wieder in ihr Vaterland zurückzubringen. Letzterer verlieſs im Sept. 1792 Ochotzk und langte den 8 Oct. an der nördlichſten Spitze der zwey und zwanzigſten Kuriliſchen Inſel an, wo er den Winter in einem Hafen Namens *Kimoro* zubrachte, und ſeinen ganzen daſigen Aufenthalt zu einer nähern Unterſuchung und Beſchreibung dieſer Inſeln anwandte. Nach den Nachrichten des Lieut. *Laxmann* ſind alle von dieſen Inſeln und ihren Küſten vorhandene Karten äuſserſt fehlerhaft. Er erfuhr, daſs die Inſel, auf der er überwintert hatte, und die auf den Karten jener Inſelgruppe mit dem Namen *Jeſo* belegt wird, nach dem Namen ihres vorzüglichſten Hafens *Atkis* genannt wird und zum Gouvernement *Matmai* gehört. Um den Gegenſtand ſeiner Reiſe zu erfüllen, verlieſs er am 4 Julius 1793 *Atkis* und ſegelte in den Hafen von *Chacodad*, von wo aus er die Reiſe zu Lande in die Hauptſtadt des Gouvernements *Matmai* antrat. So zufrieden der Kaiſer von Japan ſich auch über die Urſache ſeiner Anweſenheit bezeigte, ſo ſchien es doch, als wären zwey von letzterm an *Laxmann* abgeſchickte Officiere des fünften

Ran-

Digitized by Go

Ranges vorzüglich in der Abſicht da, um die Fortſetzung ſeiner Landreiſe zu verhindern. Während des Aufenthalts zu *Matmai* hatte *Laxmann* bey dem daſigen Gouverneur drey Audienzen, wo er jedesmahl eine ſchriftliche Ausfertigung erhielt, die theils eine Beſcheinigung über die richtige Auslieferung der Japaneſiſchen Unterthanen, theils ein Verbot, in irgend einem andern Hafen als *Nangaſaki* zu landen, und endlich die Erlaubniſs enthielt, jährlich ein Ruſſiſches Kaufmannsſchiff in dieſen Hafen zu ſchicken. *Laxmann* verlieſs *Matmai* am 26 Jul. 1793 und langte nach einer 361tägigen Abweſenheit am 9 Septbr. 1793 wieder in Ochotzk an. Es iſt zu wünſchen, daſs letzterer ſeine Beobachtungen über die Kuriliſchen Inſeln durch eine gute Karte bekannt machen möge, da dieſe Inſelgruppe noch immer unter die wenig bekannten gehört.

Ueber einen von *Jonathan William* in einer kleinen Schrift, *on the uſe of the Thermometer in Navigation*, gethanen Vorſchlag, das Thermometer bey Schiffahrten in unbekannten Meeren zu Erforſchung verborgner Sandbänke und Klippen zu benutzen, finden ſich hier einige nähere Unterſuchungen. Durch einen von dem Statsrath *Schubert* über dieſe Abhandlung erſtatteten vortheilhaften Bericht fand ſich die Academie veranlaſst, letztere dem Admiralitäts-Collegium mit dem Wunſche mitzutheilen, die von *William* gemachten Beobachtungen durch nähere Prüfungen entweder zu verificiren oder zu widerlegen. Eine Menge über dieſen Gegenſtand von den erſten Officieren des Admiralitäts-Collegiums erſtattete Berichte wurden den Academikern *Rumovsky* und

Kraft mitgetheilt, um die daraus erhaltenen End-Reſultate der Academie vorzulegen. Letztere beſchränken ſich lediglich darauf, daſs das von *William* vorgeſchlagene Verfahren untauglich, auch ſchon früher in England geprüft und ebenfalls verworfen worden ſey. Aus einer Menge von dem Admiral *Makaroff* gemachte Beobachtungen ergab ſich offenbar, daſs ſehr oft in tiefem und ſeichtem Waſſer das Thermometer nicht die geringſte Aenderung der Temperatur zeige, und daſs dieſe Methode theils in dieſer Hinſicht, theils aber auch um deſswillen unbrauchbar ſey, weil das Thermometer, mit einem Gewicht von fünf Pfund belaſtet, bey einer kleinen Bewegung des Schiffes nicht bis zu der gehörigen Tiefe untertauche, ſondern faſt oben auf ſchwimme.

Ein Brief von dem berühmten Academiker *Pallas* theilte eine Nachricht von einem ſehr ſonderbaren Ausbruch mit, den letzterer bey Gelegenheit ſeiner Reiſen in der Krimm auf der Inſel *Taman* beobachtet hatte. Die Inſel *Taman*, die ſehr wenig Berge und überhaupt ſehr viel ähnliches mit der nahe gelegenen Halb-Inſel *Kertſch* hat, beſitzt ganz eigenthümliche ſchwefelartige Quellen, und eine ſonderbare Art Schlünde, die mit einem flüſſigen ſcheinbar kochenden Schlamm angefüllt ſind. *Pallas* fand deren auf der Halbinſel *Kertſch* drey und auf *Taman* fünf. Von den letztern fing der eine im Jahr 1797 an Feuer zu ſpeyen, ſo daſs man ihn anfangs für einen entſtehenden Vulkan hielt, allein die Feuerſäule dauerte nur eine halbe Stunde, auf die dann der Ausbruch einer kothigen Maſſe, von vielleicht hundert tauſend Cubik-Toiſen, ohne Geräuſch und Hitze erfolgte.

folgte. Das ganze Phaenomen hatte durchaus nichts vulkaniſches, indem die ganze ausgeworfene Maſſe ohne alle Wärme war. Dieſe Art von Ausbrüchen ſind ziemlich ſelten, und man hat deren bis jetzt vielleicht nur zwey bis drey ähnliche beobachtet. Der Berg, der diesmahl dieſen Ausbruch verurſachte, liegt an der nördlichen Küſte des Meerbuſens *Taman*, wo man häufige Spuren dieſer Phaenomene und mehrere kleine Hügel findet, die alle ähnlichen Ausbrüchen ihren Urſprung verdanken.

Die im Jahr 1792 von der Petersburger Academie aufgegebene Preisfrage:

> "*ex obſervationibus Acus magneticae antiquis et recentioribus definire ſtatum globi noſtri terraquei magneticum etc,*"

hatte nur eine einzige Abhandlung über dieſen Gegenſtand veranlaſst, und da dieſe nach dem darüber von *Kraft* und *Aepinus* erſtatteten Bericht zwar eine mit vieler Sorgfalt gezeichnete magnetiſche Karte, aber nicht die nöthigen Erläuterungen enthielt, um über die Richtigkeit der dazu angewandten Methoden urtheilen zu können, ſo wurde dieſer Abhandlung nur der halbe Preis zuerkannt. Die Aufgabe für das Jahr 1796 beſtimmte keinen beſondern Gegenſtand, ſondern verſprach bloſs im allgemeinen den Preis der nützlichſten mechaniſchen Erfindung zuzutheilen, indem die Academie glaubte, durch eine ſolche unbeſtimmte Aufgabe zu einer gröſsern Mannigfaltigkeit nützlicher Unterſuchungen Anlaſs zu geben.

Das Nämliche, was wir im *May*-Hefte von den im vorhergehenden Bande befindlichen Aufſätzen

der

der mathematiſchen Claſſe bemerkten, gilt auch von dieſem Jahrgang. Der gröſsere Theil der hierher gehörigen Abhandlungen iſt von dem verſtorbenen *Euler*, allein alle ſind einer höhern Analyſe gewidmet und können hier aus bekannten Gründen nicht näher erwähnt werden. Die einzige Abhandlung aus der phyſiſch-mathemathiſchen Claſſe, die in ſtatiſtiſcher Hinſicht einiges Intereſſe für dieſe Blätter haben kann, iſt die von dem Academiker *Kraft* "*Sur les liſtes des mariages, des naiſſances et des morts à St. Petersburg.* Es iſt dies der vierte Aufſatz von demſelben Verf. über dieſen Gegenſtand, welche zuſammen die Periode von dem Jahr 1764, als dem erſten, wo dieſe Tafeln organiſirt wurden, bis zu dem J. 1796, dem Regierungsantritt Kaiſer Paul's, in ſich faſſen. Das ganze Syſtem dieſer Tafeln hier auseinander zu ſetzen, würde zu weitläufig ſeyn; allein uns ſcheint es ſehr zweckmäſsig, und es iſt nicht zu verkennen, daſs es für jedes Land und deſſen Regenten in vielfacher Hinſicht nützlich wäre, ſolche richtig organiſirte Bevölkerungs-Liſten zu haben, da die eigentliche Kraft eines jeden Staates nur hieraus ſicher beurtheilt werden kann. Die Endreſultate, die aus dieſer ſechsjährigen Ueberſicht für die Bevölkerung Petersburgs folgen, ſind ſehr vortheilhaft, indem ſich ein jährlicher Überſchuſs von 591 Gebornen über die Zahl der Geſtorbenen zeigt. Die Summe aller Einwohner in Petersburg im Jahr 1796 betrug 211635 Seelen, von denen 179076 Ruſſen und 32559 Ausländer waren. Zur Ehre der Ruſſiſchen Nation müſſen wir es bemerken, daſs die Zahl der Geſtorbenen, die unter der Rubrik *Yvrognes* aufgeführt ſind, ſich immer mehr vermin-

dert, und dafs in dieſer Periode nur drey Subjecte unter dieſer Rubrik befindlich ſind. Die Claſſe der phyſiſchen Schriften, die gröfstentheils mineralogiſchen Inhalts ſind, übergehen wir hier ganz, um nun die Abhandlungen auszuheben, die den aſtronomiſchen Theil dieſes Jahrgangs ausmachen.

1) *Tentamen inveſtigandi Parallaxin lunae ex eclipſi Solis, quae contigit Anno* 1793 *d. 3 April. Auctore Steph. Rumovsky.*

Die abweichenden Annahmen, die man bey verſchiedenen Aſtronomen über die Aequatorial-Mondsparallaxe findet, und die Wahrſcheinlichkeit, dafs die von *Mayer* für dieſes Element in ſeinen Mondstafeln angenommene Gröfse um einige Secunden vermindert werden mufs, veranlafsten *Rumovsky*, eine Methode zu Beſtimmung dieſer Parallaxe zu verſuchen, die bey jeder Sonnenfinſterniſs in Anwendung gebracht werden kann. *Rumovsky* ſagt, er ſey keinesweges in Abrede, dafs dieſe Methode nicht die Genauigkeit gewähren werde, die man von der erwarten könne, wo aus correſpondirenden Mondsbeobachtungen, die unter ſehr verſchiedenen Breiten und gleichen Meridianen gemacht ſind, die Aequatorial-Mondsparallaxe hergeleitet wird; allein da dieſe Art von Beobachtungen nur bey Reiſen, wie *La Caille* auf das Vorgebirge der guten Hoffnung machte, möglich werden, ſo könne es wol nicht unzweckmäfsig ſeyn, auf andere Methoden zu dieſer Beſtimmung Bedacht zu nehmen. Wenn man die ſehr gegründeten Bedenklichkeiten erwägt, die in einem ſehr lehrreichen Aufſatz (*Monatl. Correſp.* S. 227, X Band) Prof. *Bürg* gegen das Verfahren erhebt, aus *La Caille*'s Monds-

beob-

beobachtungen und den gleichzeitigen in Greenwich, Stockholm und Berlin gemachten die Aequatorial-Mondsparallaxe herzuleiten, ſo wird jeder darin übereinſtimmen, daſs auf dieſem Wege Ungewiſsheiten von einigen Secunden nicht vermieden werden können, und Prof. *Bürg* bediente ſich eben aus dieſen Gründen einiger andern, am angezeigten Orte auseinandergeſetzten Methoden, dieſes Element zu beſtimmen. Die hier von *Rumovsky* gegebene Methode, die Mondsparallaxe aus Sonnenfinſterniſſen herzuleiten, iſt im ganzen mit der analog, die bey Vorübergängen unterer Planeten zu Beſtimmung der Sonnenparallaxe gebraucht wird. Allein da die Bahn des Mondes, bey dieſen Erſcheinungen vom Mittelpunct der Erde aus geſehen, gröſstentheils auſserhalb der Sonnenſcheibe fällt, und alſo eigentlich das, was man Wirkung der Parallaxe nennt, hier gar nicht Statt finden kann, ſo ſuchte *Rumovsky* dieſer Schwierigkeit zu begegnen, indem er die relative Wirkung der Parallaxe dadurch beſtimmte, daſs er für die Momente, wo an zwey Orten der Erde der Anfang oder das Ende einer Sonnenfinſterniſs beobachtet wurde, die Mondsörter ſuchte, die aus dem Mittelpuncte der Erde geſehen worden wären. Es kam daher hierbey vorzüglich darauf an, aus der beobachteten ſcheinbaren Entfernung der Mittelpuncte die wahren geocentriſchen zu finden. Auf dieſe Art kann aus jeder Combination zweyer Beobachtungen die relative Wirkung der Parallaxe und dann ferner die Correction der bey dieſer Berechnung zum Grunde gelegten Aequatorial-Mondsparallaxe gefunden werden. Um dieſe Methode wirklich in Anwendung zu bringen, ver-

vergleicht der Verfaſſer die zu New-Cambrigde in Amerika im Jahr 1793 den 3 April beobachtete Sonnenfinſterniſs mit den gleichzeitigen Beobachtungen, die zu Greenwich, Paris, Mannheim, Palermo, Mitau und Petersburg gemacht worden ſind, und findet nach Entwickelung ziemlich weitläuftiger und mühſamer Rechnungen, daſs die bey der *Mayer*'ſchen Aequatorial-Mondsparallaxe anzuwendende Correction in die Grenzen von — 1″ und — 5″ eingeſchloſſen iſt. Wiewohl nun zwar dieſe Correction nach den neueſten Beſtimmungen zu klein iſt, ſo ſieht man doch, daſs dieſe Methode keineswegs verwerflich iſt, und allerdings zu genäherten Reſultaten führen kann.

2) *Obſervations de quelques étoiles, qui culminent à peu de diſtance du Zénith, pour ſervir à verifier la hauteur du Pole de l'obſervatoire de l'Académie impériale des Sciences de St. Petersburg, par Henry.*

Theils um die Polhöhe von Petersburg und den Collimationsfehler des daſelbſt befindlichen Mauerquadranten genau zu beſtimmen, theils um zu verſuchen, mit welcher Schärfe Stern-Declinationen durch dieſes Inſtrument erhalten werden könnten, beobachtete *Henry* in den Jahren 1797 und 98 eine beträchtliche Menge Zenith-Diſtanzen der vorzüglichſten Sterne, aus denen er dann mit der proviſoriſch dabey zum Grunde gelegten Breite von Petersburg 59° 56′ 23″ die Declination für den 1 Jan. 1800 unter der Vorausſetzung herleitete, daſs der Collimationsfehler des Quadranten = 0 ſey. Um nur ungefähr zu erfahren, wie weit dieſe Vorausſetzung von der Wahrheit abwich, verglich *Henry* die am Mauer-

Qua-

Quadranten beobachteten Zenith-Diſtanzen mehrerer Sterne mit den durch einen drittehalb-füſsigen beweglichen Siſſon'ſchen Quadranten erhaltenen, und überzeugte ſich, daſs der Collimations-Fehler des erſteren über einige Secunden nicht betragen könne. Wir haben dieſe Behauptung bey einer nähern Unterſuchung völlig gegründet gefunden, indem die von *Henry* angegebenen Declinationen mit denen des *Piazzi* nur Differenzen von 6 — 10″ zeigten. Gröſsthentheils waren die Declinationen aus dem *Piazzi* kleiner, als die von *Henry*, ſo daſs es hiernach ſcheint, als müſſe die Polhöhe von Petersburg (unter der Annahme des Collimations-Fehlers = o) um einige Secunden vermindert und vielleicht ſtatt 59° 56′ 23″, 59° 56′ 18″ angenommen werden.

3) *Obſervatio tranſitus Mercurii per diſcum Solis, habita in obſervatorio Petropolitano Anno* 1799 *d. 7 May. Auctore Steph. Rumovsky.*

Mittelſt einer ſorgfältigen Beobachtung erhielt *Rumovsky* für die Momente der innern und äuſsern Berührung folgende Zeiten

Eintritt.	I Rand.	6 April	23^U	12′	12,″6 W. Z.
	II Rand.		23	14	26, 3
Austritt	I Rand.	7 April	6	33	34, 5
	II Rand.		6	35	53, 3.

Aus der an dieſem Tage beobachteten Æ und Decl. ☿ leitete *Rumovsky* wahre geocentriſche Länge des ☿ 1^S 16° 58′ 50,″2 und Breite 3′ 31″ ſüdl. her, woraus ſodann Fehler der Tafeln in der Länge + 16,2 in der Breite — 5″,6 folgt. Dieſe Reſultate ſtimmen ſo ziemlich mit denen überein, die *De Lambre*

bre in ſeiner vortrefflichen Abhandlung "*Paſſage de Mercure ſur le ſoleil obſervé le* 18 *floreal an VII* (*Tom. III Mémoires de l'inſtitut national*) dafür findet. Aus einer Menge mit der gröſsten Sorgfalt berechneten Beobachtungen folgert *De Lambre* S. 446 der genannten Mémoires den mittlern Fehler der *La Lande*'ſchen Mercurs-Tafeln in geotentriſcher Länge + 11,"5 und in der Breite — 6".

Die am Ende dieſes Bandes befindlichen meteorologiſchen Beobachtungen berühren wir nur in der Hinſicht, weil ſich die relativen Höhen einiger Orte daraus herleiten laſſen. Aus den während einer Periode von 46 Monaten zu Kamyſchin und Petersburg beobachteten mittlern Barometer-Ständen folgt *Petersburg* 171 P. F. höher als erſtere. *Chriſtian Maier* findet in ſeiner *Expoſitio de tranſitu Veneris* S. 316 *Petersburg* 101 Pariſ. Fuſs höher als *Aſtrakan*, eine Beſtimmung, die mit der vorſtehenden nicht harmonirt, da aus dem Laufe der Wolga offenbar folgt, daſs *Aſtrakan* niedriger als *Kamyſchin* liegt. Wenn man aus den zu Petersburg und Moskau beobachteten Barometer-Ständen den mittlern für beyde Orte ſucht, ſo folgt *Moskau* 576 Par. Fuſs. höher als *Petersburg*, ein Reſultat, was bey dieſer Art von Höhenbeſtimmung allerdings noch als zweifelhaft angeſehen werden muſs.

V.

Digitized by Google

V.

Mémoire ſur les forces attractives abſolues ou maſſes des Planètes ſans Satellites, ſur les maſſes des Satellites et ſur celles des Comètes. Par Rohde, Capitain au ſervice du Roi de Pruſſe.
Potsdam, 1805.

Bedarf bey dem heutigen Zuſtande der phyſiſchen Aſtronomie noch irgend ein Gegenſtand einer ſorgfältigen Ausbildung, ſo iſt es die Methode, die Maſſen der Planeten ohne Trabanten zu beſtimmen. Seit *Newton*'s Zeiten, der zuerſt das ſinnreiche Verfahren angab, die Maſſe eines Planeten aus deſſen anziehender Kraft herzuleiten, beſchäftigten ſich die gröſsten Geometer mit verſchiedenem Erfolg mit dieſer Aufgabe; allein immer blieb jede dazu gegebene Methode indirect und auf Hypotheſen gegründet, die ihren Urſprung Analogien verdankten. Da aber bekanntlich der abſolute Werth aller Störungs-Gleichungen auf dieſen Elementen beruht, ſo iſt dieſer Gegenſtand für die Theorie aller aſtronomiſchen Tafeln von der gröſsten Wichtigkeit, und jeder Beytrag, der eine Bereicherung und einen Fortſchritt in dieſem Gebiete der Wiſſenſchaften verſpricht, kann nicht anders, als dem Geometer und Aſtronomen äuſserſt willkommen ſeyn.

Der Hauptmann *Rohde*, bekannt durch mehrere kleinere analytiſche und aſtronomiſche Schriften, glaubt

Ueber die Recenſion in der Monatlichen Correſpondenz, Julius 1805. S. 44.

In der berühmten Monatlichen Correſpondenz (Julius 1805. S. 44 u. f.) befindet ſich eine Recenſion meiner Abhandlung über die Maſſen der Planeten, Satelliten und Cometen. Der Ton in der folgenden kurzen Antwort wird, ich darf nicht ſagen meiner, wohl aber aller Leſer dieſes berühmten Journals vollkommen würdig ſeyn, in welchem ihr der um die Wiſſenſchaften höchſt verdiente Freyherr von Zach, vielleicht zu ſeiner Zeit ein Plätzchen anweiſen mag.

Der Herr Recenſent erſchrickt auf der 49ſten Seite vor dem ungeheuern Factor N (= 34367774,794) und zumal vor deſſen Folgen, lediglich darum, weil er nicht bemerket, was doch ganz nackend daſtehet, daß im Nenner das Quadrat der Umlaufszeit (T^2), nach Herrn de la Place immer in Decimalſecunden angegeben wird. Drückt man die Umlaufszeit in Tagen aus, ſo darf man nur das Comma in der Zahl N, um 10 Stellen weiter zur Linken voran ſetzen, welche alsdann, als ein ſehr kleiner Bruch (0,0034367...), die aufgeſchreckte Einbildung auf der Stelle tief beruhigt. Und dieſe ſo leichte Verſetzung des Comma hätte ich für ihn erklären ſollen? Dieß wäre alſo die auf der 48ſten Seite verſprochene ſorgfältigere Anſicht? Der Hr. R. führt mir auf der 55ſten Seite die

goldne Regel ſorgfältig zu Gemüthe: „nonum prematur in annum.“ Nothwendig dieſer Regel gemäß, ſiehet alſo der H. Rec. das Comma der gewöhnlichſten Decimalrechnung neun Jahre lang immerfort für ein Ungeheuer an. Doch weg mit dieſem Tone! der zuverläßig keinen einſichtvollen Leſer im geringſten intereſſiren könnte, da dieſer ſich lediglich an die Sache ſelbſt hält. Alſo zu den Hauptſachen.

Mit der tiefſten Einſicht forderte die Königl. Akademie der Wiſſenſchaften in ihrer herrlichen Aufgabe (Seite 248) ausdrücklich: „daß man die Beſtimmung der Maſſen auf „Gründe anlege, wodurch man einen logiſchen Kreis „vermeide, in welchem ſchon Mehrere ſich verirret haben.“ Die allerſtrengſte Vermeidung dieſes logiſchen Kreiſes iſt es, die mich zu vielen ſchon vor 4 Jahren, über ein allgemeines Theorem, im Stillen gemachten Rechnungen, zurückführte. Dieſer allgemeinſte Satz iſt durchaus nicht der meinige; er gehöret den größten Geometern, Bernoulli, d'Alembert, Euler, de la Grange, de la Place, zu; ihre gründlichſte Mathematik, ihre allerſtrengſte Logik iſt es, welche unmittelbar, unbedingt, unumgänglich auf einen Factor *N* hinweiſet; ſo daß der Kepplerſche Satz, nur als ein particulärer, aus jenem allgemeinen als ſeiner Grundquelle, nothwendig fließt. Nur wie groß mag dieſer abſolut nothwendige Factor ſeyn? hievon iſt in der recenſirten Abhandlung die Rede, und zwar, wie überall, vollkommen genau nach Datis des Herrn de la Place, ohne an denſelben das geringſte zu ändern. Die Quantität jenes Factors (welche vom Halbmeſſer der Erde und dem

zugehörigen Pendel abhängt) abgerechnet; wenn es möglich wäre, daß dieser allgemeine Satz, ich will nicht sagen, fiele, sondern nur verdunkelt würde: alsdann, adieu, Keppler's Gesetze! adieu Mathematik! adieu auf ewig, o Logik, einziges Palladium alles unsern Wissens hienieden!

Diesem Gesichtspunkte der Königl. Akademie gemäß, von der allerstrengsten Logik durchaus nicht abzuweichen; wiederholte, vermehrte, variirte ich mannichfaltig alle Rechnungen und deren Elemente, mit einer Genauigkeit, wovon wenigstens die Interpolationen der Logarithmen bis auf 10 Ziffern, und der zugehörigen Zahlen, sprechende Beweise in der Abhandlung sind; ohne dabey, der sich so gewöhnlich einschleichenden Vorliebe für dieses oder jenes etwa gewünschte Resultat, auch nur einen Augenblick Gehör zu geben; und dieß der unbestechlichen Logik ganz gemäß, es falle auch tantisper, welches Element man wolle.

Die Massen aller derjenigen Planeten, welche Satelliten haben, — und dieses ist ein sehr wesentlicher Punkt, — diese Massen stimmten mit den Angaben der Herren de la Grange, de la Place, Newton, genau überein, so oft ich nur ihre respectiven Elemente und Parallaxe annahm. Von der Wahrheit dieser Behauptung kann sich das litterärische Publikum, durch bloßen Anblick des ihm vor Augen liegenden corpus delicti, unmittelbar überzeugen. Diesen wesentlichsten Punkt von der Anwendung dieser Logik „auf die Sinnenwelt," verschweigt der Hr. Rec. durchaus; der Himmel weiß, aus welchem Grunde.

Betreffend die mittlern Abstände der Planeten, so wußte ich begreiflich aus denselben Memoiren des Hrn. de

la Grange, welche ich selbst citirt habe, daß derselbe bey den fünften Decimalstellen der Halleyschen Angaben stehen blieb, und zwar gemäß der damaligen Beschaffenheit aller Hülfsmittel der praktischen Astronomie. Allein, welch großes Intervall zwischen allen diesen Mitteln vor 100 Jahren, und denen seit 30 oder 40 Jahren. Warum also nicht dermalen die sechste Decimalstelle als richtig vorauszusetzen; oder wenigstens anzunehmen, daß sie es in sehr wenigen Jahren seyn wird? Pallas, Ceres und Harding, versteht sich, abgerechnet. Denn, daß die siebente Decimalstelle einen für alle bisherigen Anwendungen, merklichen Einfluß auf die Masse habe, ist eine übertriebene Angabe des Herrn Recensenten; und wir wissen schon, daß das Decimal-Comma bey *N.* Ungeheuer verursacht hatte. Allein, alle diese sechsten Decimalstellen des Herrn de la Place und der neuern großen Astronomen überhaupt, so geradezu im Rauche aufgehen zu lassen? — In der That, eben denjenigen Vorwurf, den mir der H. R. jetzt offenbar so ungerecht macht, „daß ich, durch meine „Behauptungen, die edle Wissenschaft bey dem größern „Haufen in Mißcredit bringe;" würde ich diesen Vorwurf nicht verdienen, wenn ich eben durch eine so simple Wegstreichung jener sechsten Decimalstellen, die höchste Geschicklichkeit und peinlichste Sorgfalt aller großen Beobachter, alle ihre Angaben von Winkeln bis auf Eine Secunde und deren Theile, die überaus große Vollkommenheit aller ihrer Instrumente, und zumal die außerordentlichsten Vortheile (für die Mittelzahl) von der sehr großen Multiplicität aller neuern Beobachtungen, — „dem gro-

Digitized by Google

ßen Haufen verdächtig gemacht hätte?" Würde mich nicht alsdann der H. R. in seinem übertriebenen Eifer, vielleicht gar mit einem Mädchen verglichen haben, welches zur Vertheidigung des Busens die Hände davor hält, und wichtigere Gegenstände dem Schicksal überläßt? oder, mehr galant gegen das schöne Geschlecht, mich geradezu den Hogarthschen Schildstürmer genannt haben, welcher, auf demselben Schilde sitzend, hitzig darauf lossäget, ohne einmal zu ahnden, was ihm selbst unvermeidlich widerfahren müsse, wenn das Schild fällt?

Die Sensibilität der beiden Elemente, des Abstandes sowohl als der Umlaufszeit, liegt ja in der Natur des Attractionsgesetzes selbst, welches eben durch diese allgemeinste Gleichung vollkommen genau dargestellt wird; und darum ist sie auch gar kein giltiger Einwurf gegen diese Gleichung und gegen die allerstrengste Logik der großen Bernoulli, d'Alembert, de la Grange, de la Place. Auch bekennt der Herr Rec. ausdrücklich auf der 49sten Seite: „daß dieses Verfahren in theoretischer Rücksicht, an und für sich selbst richtig sey." So viel also ist sonnenklar, daß, wenn die sechste Decimalstelle der mittlern Abstände genau bekannt seyn wird; wir in Beziehung auf die Kenntniß der Massen, bey jenem Verfahren, nichts zu wünschen übrig haben werden. Denn, über das Element der Umlaufszeit, als ein hinreichend bekanntes, scheint der Herr Rec. ganz beruhigt zu seyn; und nur die sechste Decimalstelle des Abstandes, diese ist sein einziger Zweifel. Die Entscheidung dieser Frage also: 1) ob, 2) beyläufig auf wie lange, und 3) bey welchen alten

Planeten, die sechste Decimalstelle des mittlern Abstandes durchaus preisgegeben werden müsse; wird der ungenannte H. R., so bescheiden und achtungsvoll als ich selbst, dem Gesammt-Ausspruche aller großen Beobachter unterwerfen:

vestra res agitur!

Die Beschuldigung, daß ich die Herren de la Grange und de la Place nur zu tadeln suche, ist augenscheinlich grundlos. Man werfe nur einen Blick auf meine kleinen Schriften, (zum Beyspiel, über Laplace's neue Verbesserung der Berghöhen u. a. m.); und man wird sich überzeugen, wie gränzenlos meine Hochachtung gegen diese Männer sey; allerdings jedesmal mit dem Vorbehalt: amicus Plato, sed magis amica veritas. Und gerade diese Denkart ist ja seit jeher allen wahren Freunden der Wissenschaften, und zumal den bekannten liberalen Gesinnungen der Herren de la Grange und de la Place, zuverläßig angenehmer, als bloße Anbeterey und Nachbeterey, welche der H. R. eben hiedurch so entschieden zu empfehlen scheinet. Der persönliche Charakter jener beiden Männer ist zu erhaben, als daß sie selbst nicht sagen würden: „der Himmel bewahre uns nur vor solchen Freunden; denn wider alle angebliche Feinde haben wir selbst uns schon hinreichend verwahrt."

Die 51ste Seite saget, „bey Ceres und Pallas hätte ich die tropische Umlaufszeit mit der syderischen confundirt." — Man weiß (Expoſition du Syſteme du Monde, Seite 17), daß in 365¼ Tagen das Vorrücken der Nachtgleichen, in Zeit nur 0,01419 von Einem Tage; folglich in 1084 Tagen, noch lange keine $\frac{3}{100}$ von Einem Tage be-

trägt. Die tropiſche Umlaufszeit der Pallas iſt (Aſtron. Jahrb. 1806. Seite 180) 1684,4 Tage; folglich iſt ihre ſyderiſche kleiner als 1684,47 Tage. Hätte ich nun wirklich die Hunderttheile hinzugefügt; ſo hätte der Hr. Rec. (wie man aus allem gar wohl ſiehet) weit mehr als die Zehntheile allein der tropiſchen Umlaufszeit bezweifelt, und mich beſchuldiget: „ich ſauge Mücken, und ſchlucke Kameele."

Welche Neigungen und Abſichten, bey Abfaſſung dieſer ganzen Recenſion, durchgängig obwalten mochten, iſt auf der 52ſten Seite unverkennbar, wo es heißt: daß, wenn ich die große Axe des Halleyſchen Cometen nur 35,88 anſtatt (mit Herrn de la Place) 35,9 angenommen hätte; ich die Maſſe (ausdrücklich) negativ gefunden haben würde. Ein Blick auf die recenſirte Abhandlung, ohne alle Rechnung, überzeugt jeden von der äußerſten Ungereimtheit in dieſem Vorgeben. Die Maſſe bleibt nothwendig poſitiv, und zwar 167; wofür der H. R. negativ (— 109) angiebt. Dieſes, und mehr dergleichen, womit ich aber für jetzt den Leſer verſchone, dient zur Probe von der gerühmten ſorgfältigeren Anſicht auf der 48ſten Seite.

Wie gern möchte ich, der Landesſitte gemäß, dem H. Rec. meinen innigſten Dank abſtatten; wenn er mir nur nicht ſo deutlich zu verſtehen gegeben hätte: „geh', ich „mag deinen Dank nicht; bleibe immer mit gutem Ge„wiſſen undankbar."

Potsdam, den 6ten Auguſt 1805.

Rohde.

Digitized by Google

Digitized by Google

glaubt eine solche sehr wünschenswerthe directe Methode zur Bestimmung der Massen aller Planeten durch vorliegende Abhandlung geliefert zu haben, und wir finden uns um so mehr veranlasst, diese hier einer nähern Prüfung zu unterwerfen, da die darnach von dem Verfasser berechneten Massen von den zeither angenommenen gröfstentheils beträchtlich abweichen und eine Umwandlung und Correction unserer sämmtlichen astronomischen Tafeln zu erfordern scheinen. Um unsere Leser in den Stand zu setzen, diese Methode im Allgemeinen, auch ohne diese Abhandlung selbst zur Hand zu haben, übersehen zu können, lassen wir hier die analytischen End-Ausdrücke in gedrängter Kürze folgen.

Wenn t periodische Zeit, a halbe grofse Achse der Bahn, F anziehende Kraft ist, so nimmt der Verfasser

$$F = N. \frac{a^3}{t^2}$$

an, wo N ein constanter, von dem Radius des Erd-Aequators und der Länge des Secunden-Pendels abhängiger Factor ist. *Rohde* macht es allen gleichzeitigen Geometern und Astronomen zum Verbrechen, die Bestimmung dieses Factors vernachlässiget und dadurch eliminirt zu haben, dafs bey diesen Berechnungen stets zwey Gleichungen,

$$\frac{F}{F} = \frac{a^3}{a'^3} \cdot \frac{t'^2}{t^2}$$

zum Grunde gelegt worden wären. Daher sey denn auch lediglich der Nachtheil entstanden, dafs man zu Bestimmung von n unbekannten Gröfsen nur $n-1$ Gleichungen gehabt habe, und daher rühre die Nothwendig-

wendigkeit, bey Planeten ohne Trabanten und bey Cometen ſeine Zuflucht zu indirecten Methoden nehmen zu müſſen. Der Verfaſſer bemüht ſich daher, die Beſtimmung des Factors N direct zu erhalten, und gelangt dazu, indem er aus einer, von *La Grange* in ſeiner *Mécanique analyt.* S. 265 über die Bewegung eines, nach einem Centrum angezogenen Körpers, gegebenen Gleichung folgende Fundamental-Ausdrücke herleitet:

I) $T = 2\pi \frac{\sqrt{a^3 : \varrho^3}}{\frac{2g}{\varrho} \cdot F}$

II) $F = 2\pi^2 \frac{\varrho}{g} \cdot \frac{a^3 : \varrho^3}{T}$

III) $N = 2\pi^2 \frac{\varrho}{g}$.

$T =$ ſideriſcher Umlaufszeit

$\pi = 3{,}1415$

$g =$ Fallhöhe eines Körpers in der erſten Secunde unter einer Breite, wo ϱ (radius der Erde) $= 1$ iſt.

Nun ſey τ die Zahl der in einem Sterntage enthaltenen mittlern Secunden, λ Länge des Secunden-Pendels, ſo folgt für Centrifugalkraft:

$$x = \frac{2\pi^2}{\tau^2} \cdot \frac{\varrho}{g}.$$

wo für g der durch Centrifugalkraft unverminderte Werth gefunden werden muſs. Man hat allgemein $g = \frac{1}{2}\pi^2 \lambda$ und wenn durch λ' die Länge des Secunden-Pendels ausgedrückt wird, die Statt fände, wenn die Erde keine Rotation hätte, ſo iſt:

$$\lambda = \lambda' (1 - x); \quad \lambda' = \frac{\lambda}{1 - x};$$

hieraus $x = \frac{4}{\tau^2} \cdot \frac{\varrho}{\lambda} (1 - x)$

und

und da $x\,\tau^2 = 2\,\pi^2\,\frac{\varrho}{g}$

so folgt:

$$N = \frac{\frac{4\,\varrho}{\lambda}}{1 + \frac{4\,\varrho}{\tau^2\,\lambda}}$$ und daraus ferner $F = N.\,\frac{a^3}{\varrho^3\,T^2}$;

wo *F* anziehende Kraft der Sonne und des Planeten ausdrückt.

Nach diesem letztern Ausdruck berechnet nun der Verfasser die Massen aller Planeten (mit Ausschluss der Juno) und findet, Masse der Erde = 1 angenommen, dafür folgende Resultate:

Masse der Sonne . . .	330599,51012
des Mercur	3,53660
der Venus	0,52748
der Erde	1,00000
des Mars	1,31050
der Ceres	117,75831
der Pallas	117,59307
des Jupiter	308,60491
des Saturn	95,99936
des Uranus	10,14503

Diese sehr bedeutenden Abweichungen von allen zeitherigen Resultaten führten den Verfasser auf eine Vergleichuug seines Verfahrens mit dem zu dieser Bestimmung von andern Geometern gebrauchten, die denn zum Nachtheil der letztern ausfällt, so dass *Rohde* in dem Laufe dieser kleinen Abhandlung den *La Grange* und *La Place* beschuldiget, eine schlechte Logik gebraucht und Cirkel im Schliessen begangen

Digitized by Google

gen zu haben, und ſich in einer Anmerkung nicht enthalten kann, bey einem von *La Place* in der *Mécanique céleſte* gebrauchten Verfahren in den Ausruf auszubrechen: *Mais quelle logique!* Er hält dagegen ſeine Methode für ganz fehlerfrey, die darnach berechneten Maſſen für ſtreng richtig, und glaubt behaupten zu können, daſs dieſe, ſeit einem Jahrhundert ſo widerſpenſtige Theorie durch ſeine Analyſe ſo vollendet ſey, daſs nun für dieſen wichtigen Gegenſtand der phyſiſchen Aſtronomie nichts zu wünſchen übrig bleibe.

Dieſe etwas pomphafte Ankündigung und der in der Abhandlung enthaltene, oft bittere Tadel von Männern, die jeder Mathematiker nur mit Ehrfurcht nennen ſollte, lieſsen uns nicht wenig erwarten, und wir ſchritten zu einer nähern Unterſuchung dieſer Schrift, in der vollen Ueberzeugung, daſs es dem Hauptm. *Rohde* wirklich gelungen ſey, eine ſo glückliche Erfindung gemacht zu haben, durch die deſſen anmaſsender Ton entſchuldiget werden könne. Allein leider überzeugte uns eine ſorgfältigere Anſicht von unſerer Täuſchung und von der Unzulänglichkeit der *Rohde*'ſchen Methode.

Daſs alle Reſultate der Anwendung der Mathematik auf die Sinnenwelt nur in ſo fern Werth haben, als wir die Grenzen ihrer Zuverläſſigkeit angeben können, iſt eine allbekannte Sache. Bey der Anwendung einer neuen analytiſchen Methode auf practiſchen Gebrauch iſt und muſs es jedes Mathematikers erſte Sorge ſeyn, den Einfluſs zu beſtimmen, den ein Fehler in den bekannten Elementen auf die geſuchte Gröſse ſelbſt haben kann, und zu unterſu-

chen,

Digitized by Google

chen, ob jene Elemente die Genauigkeit haben, die die Methode nothwendig verlangt. Des Verfassers Methode ist in theoretischer Hinsicht an und für sich selbst richtig, allein das so eben bemerkte ist dabey ganz auser Acht gelassen worden, und es ist zu verwundern, dass *Rohde* nicht daran gedacht hat, zu untersuchen, wie genau die Abstände der Planeten von der Sonne bekannt seyn müssen, damit seine Methode etwas brauchbares geben könne. Der kleinste Fehler in dem Abstande des Planeten und in der Sideral-Bewegung desselben wird durch den Factor *N* ungeheuer vergrösert, so dass bey ersteren eine Ungewissheit in der sechsten und siebenten Decimal-Stelle noch einen sehr merkbaren Einfluss auf die Masse haben kann. Mit einer solchen Schärfe ist aber bis jetzt noch kein Abstand bestimmt. Bekanntlich können diese auf zweyerley Art gefunden werden, entweder durch Beobachtungen, oder aus der bekannten Umlaufszeit, durch Berechnung mittelst des *Kepler*'schen Gesetzes. Bey der ersten Methode ist es, wie gewiss jeder practische Astronom bekräftigen wird, unmöglich, sich bis auf 0,000001 zu versichern, und bey der letztern kann eine Genauigkeit, wie sie hier verlangt wird, nur dadurch erlangt werden, dass man statt der nicht ganz strengen *Kepler*'schen Proportion,

$$t^2 : a^3 :: \tau^2 : A^3$$

folgende genauere:

$$(\odot + m)\, t^2 : a^3 :: (\odot + M)\, T^2 : A^3$$

substituirt, wo t, T die siderischen Umlaufszeiten, a, A die mittleren Abstände und $\odot$, m, M die Massen

der Sonne, des Planeten und der Erde bedeuten, (letztere eigentlich mit Inbegriff ihrer Trabanten, die man aber, nicht aus Unbekanntschaft mit der Logik, sondern deswegen vernachlässiget, weil sie nicht einmahl die letzte Ziffer im Logarithmus von *a* afficiren können). Hier wird also die gesuchte unbekannte Grösse oder Masse des Planeten als schon genau bekannt vorausgesetzt, und gebraucht man dieses schärfere Verfahren, so findet man dann für *m* gerade den Werth wieder, der bey der Berechnung von *n* zum Grunde gelegt worden ist. Diese Art von Cirkel ist unvermeidlich, allein *Rohde* sollte doch fürwahr nicht so sehr gegen andere eifern, da sein eignes Verfahren auf einer solchen Schlussart beruht.

Dies kann im Allgemeinen hinreichen, um die practische Unbrauchbarkeit der Rhode'schen Methode zu zeigen, und wir fügen hier nur noch einiges über die Massen bey, die der Verfasser für die Planeten ohne Trabanten findet, da diese am meisten von allen zeither angenommenen abweichen. Hätte *Rohde* den Abstand von Mars und Mercur nur um 0,000001 kleiner, den der Venus um eben so viel grösser angenommen, so würde er Mercur statt 3,5 nur 0,97, Mars kleiner als die Erde, und Venus um das Fünffache grösser, als nach seiner Angabe gefunden haben. Wäre aber auch seine Methode wirklich richtig, so wäre sie doch in jedem Fall auf Ceres und Pallas falsch angewandt, indem hier *Rohde* ein Versehen begeht, was man bey einem Mathematiker, der es sich zum besondern, fürwahr sehr undankbaren Geschäft gemacht zu haben scheint, Männer

Digitized by Google

ner wie *La Place*, *La Grange*, zu tadeln, nicht erwarten sollte. Der Verfasser confundirt hier tropische mit siderischer Umlaufszeit, und gebraucht bey der numerischen Berechnung seiner Formel erstere statt der letztern. Schon durch diese Correction würden die gefundenen ungeheuern Massen für Ceres und Pallas sehr vermindert werden; allein dann sind auch die Abstände dieser neuen Planeten von der Sonne noch bey weiten nicht mit der Genauigkeit bekannt, dass diese Methode nur mit irgend einem Erfolge hätte angewandt werden können. Bey diesen neuen Planeten, deren Massen unbekannt sind, berechnet man *a* geradezu nach der Formel

$$a^3 = A^3 \frac{t\,t^2}{T\,T}$$

und wenn dann *Rohde* seine Formel anwendet, so muss er jedesmahl $m = 1$ oder $= M$ finden. Wenn der Verfasser (versteht sich bey Ceres und Pallas nach Verbesserung seines Fehlers), andere Resultate herausbringt, so rührt dies nach der vorher gemachten Bemerkung daher, dass die Abstände oder ihre Logarithmen nur auf sechs oder sieben Decimalen angegeben, und die letzten Ziffern vielleicht nicht ganz scharf berechnet waren. Jetzt, wo sich nicht mehr zweifeln läst, dass die Massen von Ceres, Pallas und Juno gegen die der Erde unbedeutend sind, würde es allerdings genauer seyn, statt der Formel,

$a^3 = A^3 \frac{t\,t}{T\,T}$, diese zu brauchen:

$$a^3 = A^3 \frac{t\,t}{T\,T}\left(\frac{1}{\left(1+\frac{M}{\odot}\right)}\right)$$

wo man $m = \delta$ annimmt. Allein dadurch werden die Logarithmen von a nur um ein Paar Einheiten in der ſiebenten Decimale vermindert, worauf man gewöhnlich keine Rückſicht nimmt, da dies den geocentriſchen Ort um kein Zehntheil einer Secunde afficiren kann.

Übrigens muſs *Rohde* die Ceres und Pallas nie geſehen haben, es würde ihm ſonſt ſogleich in die Augen gefallen ſeyn, daſs ſie, wenn ihre Maſſen ſo ſehr beträchtlich ſeyn ſollten, eine über alle Begriffe groſse Dichtigkeit haben müſsten. Nach *Schröter*'s neueſten Beſtimmungen iſt das Volumen der Ceres $\frac{1}{116}$ von dem der Erde, welches gewiſs wenigſtens nicht zu klein iſt, und nach *Rohde*'s Reſultat wäre alſo ihre Dichtigkeit über 10000 mahl gröſser, als die der Erde. Nach *Herſchel*'s Meſſungen würde es in die Millionen gehen, und ein ſolches unwahrſcheinliches Reſultat hätte ihn denn doch gegen ſeine Rechnung miſstrauiſch machen ſollen.

Was wir hier von den Hauptplaneten, über die für dieſe Methode erforderliche Genauigkeit in den mittlern Abſtänden geſagt haben, gilt in noch weit höherem Grade von Trabanten und Cometen. Hätte *Rohde* die groſse Axe des Halley'ſchen Cometen, die er ſelbſt nur à peu près 35,9 annimmt, nur 35,88 angenommen, ſo würde er die Maſſe deſſelben nicht 443,85693, ſondern negativ (—109) gefunden haben.

Dieſe Beyſpiele zeigen, dünkt uns, hinlänglich, daſs dieſe Methode nur für mathematiſche Linien und Puncte, keineswegs aber für unſere nur genäherte Kenntniſs der Dimenſionen des Planeten-Syſtems brauch-

brauchbar seyn kann. Bey dem Uebergang auf die Bestimmung der Massen von Planeten ohne Trabanten sagt *Rohde*: "*Ici toutes les autres méthodes sont absolument en defaut, n'étant qu'ou des hypothéses vagues et aujourdhui démenties, ou des tâtonnements répugnants, ou des cercles de logique très vicieux*". So ganz unbedingt kann man dieser Behauptung denn doch nicht beytreten. So wenig wir es zwar läugnen, dafs hier noch manches willkürliche Statt findet, so ist es doch auch auf der andern Seite nicht zu verkennen, dafs die Ungewifsheit in diesen Massen bey weiten nicht so beträchtlich ist, als *Rohde* zu glauben scheint. Das ganze Verfahren, dieses Element zu berechnen, beruht darauf, die Ursache aus der Wirkung zu bestimmen, und eben dadurch sind auch die Massen von Mars und Venus verificirt worden.

Da Störungen den Massen proportional sind, so konnte dieses dadurch geschehen, dafs man die für eine angenommene Masse berechneten Störungen, mit den aus Beobachtungen hergeleiteten verglich und sodann hiernach das bey den Störungs-Gleichungen zum Grunde gelegte Element modificirte. Dieß freylich etwas mühsame und langwierige Geschäft hat *De Lambre* unternommen, indem er aus einer grofsen Menge von *Bradley* und *Maskelyne* gemachten Sonnenbeobachtungen die Maxima der Störungen der Erdbahn durch Mars und Venus entwickelte, und hiernach fand, dafs die von *La Place* (*Mécanique céléste* Tom. III S. 61) angenommenen Massen in dem Verhältnifs von 1:0,725 für Mars, und in dem von 1:1,0743 für Venus verändert werden müssen.

Die

Die schöne Uebereinstimmung, die zwischen den, aus sehr entfernten Sonnen-Beobachtungen von *Bradley* und *Maskelyne* gezogenen Resultaten herrscht, macht die darnach bestimmten Massen sehr wahrscheinlich, und wir sehen nicht ein, wie ein so sinnreiches Verfahren, diese Elemente zu verificiren, als ein *tâtonnement répugnant* angesehen werden kann. Auf diesen corrigirten Massen und den darnach modificirten Störungs-Gleichungen des *La Place* beruhen die von dem Oberhofm. *von Zach* neu herausgegebenen Sonnentafeln, deren vollkommene Uebereinstimmung mit dem Himmel einen starken Beweis *a posteriori* für die Richtigkeit aller dabey zum Grunde liegenden Elemente abgibt.

Hätte Mars wirklich die von *Rohde* berechnete Masse, so würde diese eine von der Excentricität unabhängige Störung der Erde von 25″ und eine von der Excentricität abhängige von 18″ zur Folge haben; Störungen, die zu stark sind, als dass ihre Vernachlässigung nicht längst durch gute Sonnenbeobachtungen hätte angezeigt werden sollen. Noch weit beträchtlicher aber würden die Störungen seyn, die bey Erde, Mars und Jupiter eintreten müsten, wenn Ceres und Pallas die von *Rohde* berechneten Massen hätten.

Wir hoffen, durch vorstehendes unsere Leser überzeugt zu haben, dass die von *Rohde* vorgeschlagene Methode der vielversprechenden Anzeige nicht entspricht, die der Verfasser selbst davon macht. Uebrigens ist dieses Verfahren nicht einmahl neu, indem schon *Vega* in den Wiener Ephemeriden für 1802 auf einem analogen Wege für Mercur, Mars und Venus

nus gerade die unbrauchbaren Massen findet, die *Rohde* dafür hier darstellt. *Vega* scheint es wenigstens zu fühlen, was dabey für eine Genauigkeit in den mittlern Abständen verlangt wird, indem er sagt "*ubi autem notandum est, rationem* $\frac{\alpha}{a}$ *tanta certitudine cognitam esse oportere, quantam prae se fert* $\frac{t}{\tau}$ *ex observationibus stabilita: ne per supputationem massae ope formulae praecedentis quidquam absurdi enascatur.*

Schon damahls hat P. *Wurm* in einem sehr lesenswerthen Aufsatze der *Monatl. Corresp.* die Nachtheile der von *Vega* vorgeschlagenen Methode gründlich auseinander gesetzt, und *Rohde* würde mit der seinigen nicht hervor getreten seyn, hätte er diesen Aufsatz gelesen. *Rohde* glaubt in seiner Bestimmung des Factors N das Ey des Columbus wieder zu finden, allein wir müsten fürwahr diesen, so wie die schiffahrende Welt beklagen, wenn jenes Erfindungen nicht schöner und nützlicher gewesen wären.

Wir können nicht umhin, bey dieser Gelegenheit den Wunsch zu äusern, dafs *Rohde* doch künftig weniger voreilig mit Bekanntmachung angeblich neuer Erfindungen, mit Herabwürdigung älterer Methoden, und doch ja der goldnen Regel, *nonum prematur in annum*, eingedenk seyn möge. Dem Verfasser als Mathematiker mufs ja selbst daran liegen, die edle Wissenschaft bey dem gröfsern Haufen nicht in Misscredit zu bringen, was aber gewifs durch nichts mehr als durch solche Behauptungen geschieht, wie der Verfasser sich deren hier erlaubt.

Was

Was ſoll ein Laie denken, wenn er hier lieſt, daſs alles, was ſeit hundert Jahren in dieſem Fache von Männern geſchah, die wir unter die erhabenſten Geiſter zählen, Irrthümer waren, wenn er hier erfährt, daſs die Elemente, die allen unſern Sonnen- und Planeten-Tafeln zum Grunde liegen, falſch, und jene alſo ſelbſt fehlerhaft ſind. Kann man es Unkundigen verdenken, an der Gewiſsheit dieſer Wiſſenſchaft ſelbſt und aller daraus folgenden Reſultate zu zweifeln, wenn ein bekannter Mathematiker, wie der Hauptmann *Rohde*, mit entſchiedenem Tone die Elemente für irrig erklärt, auf denen ſeit einer beträchtlichen Jahrenreihe die Rechnungen aller Geometer und Aſtronomen beruhen?

Wir ſind überzeugt, daſs der Verfaſſer ſein Unrecht ſelbſt fühlen wird, und enthalten uns daher in ähnliche Ausrufungen über ſeine Methode auszubrechen, wie *Rohde* über die eines *La Place* zu thun ſich veranlaſst glaubte.

VI.

Digitized by Google

VI.

Fortgeſetzte Reiſe-Nachrichten des Dr. *U. J. Seetzen.*

*Halep, den 11 März 1805.**)

. . . . In der Vorausſetzung, daſs Sie meine Nachricht von der Reiſe nach Epheſus, Samos, Chio, Tſchesme u. ſ. w. erhalten haben, oder ſie, wenn einſt das Packet wieder zum Vorſchein kommen ſollte, erhalten werden, nehme ich mir jetzt die Freyheit, Ihnen den Verfolg meiner Reiſe durch *Klein-Aſien* nach *Halep* in Syrien kürzlich anzugeben. Es war am 7 Oct. 1803 als ich *Smyrna* verlieſs und mit einer Halepiniſchen Kjerwane meine Reiſe nach Syrien antrat. Am nämlichen Morgen vertauſchte ich zum erſtenmahl meine Europäiſche Tracht gegen die Orientaliſche; ich kleidete mich als ein Halepiniſcher Kaufmann. Drey Pferde hatte ich mir in dem Contract mit meinem Halepiniſchen Kjerwanen-Führer ausbedungen, eins für mich, eins für meinen Drogman und eins für mein Gepäck. Zum Drogman muſste ich wieder den nichtswürdigen Halbfranzoſen *Rubin* nehmen, weil ich in der Eile keinen andern erhalten konnte. Ich ſah ſchon mit Gewiſsheit voraus, daſs er mir unendlich vielen Verdruſs machen würde, allein ich tröſtete

*) In Gotha angelangt den 10 Junius.

ſtete mich damit, daſs er mir bey meinen aſtronomiſchen Beobachtungen doch etwas nützlich ſeyn könnte, weil er zählen und aufſchreiben konnte. Ich kaufte für ihn gleichfalls Orientaliſche Kleidung, weil man im Innern von Anadoly nicht gewohnt iſt, Franken mit Europäiſcher Kleidung zu ſehen.

Unſere Kjerwane beſtand aus Pferden, Mauleſeln und Eſeln. Kamele waren nicht dabey, weil dieſe nicht ſo ſchnell fortſchreiten als jene, weswegen eine Kamel-Kjerwane auch kleinere Stationen macht. Am erſten Tage zogen wir durch ein weites flaches Thal, neben der Stadt *Káſsabá* hin, welcher Ort ſeiner Baumwolle wegen berühmt iſt. Am 9 Octbr. kamen wir durch die Trümmer von *Sardes*, einer im Altherthum blühenden Stadt, die jetzt ein elendes kleines Dörfchen iſt. Weiter hin kamen wir einem Haufen Nomaden vorbey, welche unter härnen ſchwarzen Zelten leben; von ihnen trafen wir auf der fernern Reiſe mehrere an.

Es würde zu weitläufig fallen, wenn ich Ihnen unſern täglichen Marſch angeben wollte. Ich will daher nur die Hauptörter bemerken, welche unſere Kjerwane berührte: *Gula* oder *Kula*, *Uſchák*, *Kara-Hiſſâr* oder *Amphiûn - Kara - hiſſâr*, *Ackſchër*, *Kônja*, *Káramán* (dieſe Stadt findet ſich nicht in *Büſching*'s Geographie); von dieſer Stadt kamen wir über ein hohes wildes Gebirge, den alten *Taurus*, welcher den Rücken Anadoly's ausmacht, der hier dem Mittelländiſchen Meere ſehr nahe iſt. Sobald wir das Ufer des Mittelländiſchen Meeres erreicht hatten, ſegelten wir über den Winkel, den es zwiſchen Klein-Aſien und Syrien bildet, und kamen nach einer

ner Fahrt von zwey Tagen und Nächten in *Swedîje* in Syrien, dem Hafen von *Antâkia* (Antiochien) an. Von hier reiſeten wir nach *Antâkia*, und von dort nach *Halep*, wo ich den 23 Novbr. ankam.

Auſser dem *Taurus* kamen wir vorher über etliche auslaufende Aeſte deſſelben, welche die Reiſe durch Klein-Aſien nicht wenig beſchwerlich machten. Der Gebirgsrücken von *Anadoly* war ſchon überall mit Schnee bedeckt und wir muſsten oben manchmahl eine durchdringende Kälte aushalten, während dem an ſeinem Fuſse, zumahl auf der Südſeite deſſelben nach Syrien zu, angenehme warme Luft herrſchte. Sehr häufig ſchlugen wir aus Mangel eines Chân's unſer Nachtlager neben einem Dorfe oder in einer Einöde auf, und ſchliefen unter freyem Himmel neben unſerm Gepäcke. In ſolchen Fällen wurden des Abends ein oder ein Paar Feuer angezündet, um welche man ſich herumſetzte, um ſich wider die nächtliche Kälte zu erwärmen, allein manchmahl waren die Brennmaterialien ſo ſelten, daſs ſie uns wenig nutzten.

Sehr oft muſsten wir wider nahe Räuberhorden auf unſerer Huth ſeyn, welche auch hier, ſo wie in der Europäiſchen Türkey, durch die Schwäche der Regierung in Conſtantinopel und durch die Auflöſung aller politiſchen Ordnung in den Provinzen erzeugt werden. Von Belgrad bis Aegypten ſind Bürgerkriege an der Tagesordnung, und bloſs das Gebiet des trefflichen *Derübähk Kara Osman Oglu* in der Gegend von Smyrna zeichnete ſich durch ſeine Sicherheit aus. In der Gegend von *Kônja* ſtieſsen wir auf ein Corps Truppen, welches wider eine groſse

Räuber-

Räuberbande auszog. Hier in Syrien und den benachbarten Provinzen iſt gleichfalls alles in Unordnung; der Paſcha von *Bajáſs*, Sohn des neulich verſtorbenen *Kütſchük Aly*, ſteht in einer Fehde mit dem Aga von Beilàn und Alexandrette; *Aly-Aga* von Dſchiſſr Schoggr befehdete den *Mützellim* von Antakia und fiel vor ein Paar Monaten in Lattakia, welches er plünderte, wo er aber von einem andern Aga überfallen und ſchrecklich ermordet wurde. Der vormahlige hieſige Paſcha *Ibrahim* belagerte ſeit langer Zeit nebſt einem andern Paſcha *Solymàn* Akre, um den dortigen Rebellen *Ismael*, Nachfolger des Dſcheſſár Paſcha, zur Uebergabe zu zwingen. Da ſie indeſſen bis jetzt ihren Zweck nicht erreichten; ſo hat letzterer inzwiſchen 125 Beutel (62500 Piaſter) von dem katholiſchen Kloſter in Nazareth, wo er mit ſeinem Corps ſteht, erhoben, alle Kirchengefäſse u. ſ. w. geraubt, und die nicht geflüchteten Mönche übel behandelt. *Trablus* (Tripoli) wurde darauf von *Ibrahim-Paſcha* belagert. Der Paſcha von Bagdad iſt mit einer bedeutenden Armee wider *Wuhâbi* ausgerückt. Die Gegend von Moſul iſt der Räuberhorden wegen ſo unſicher, daſs meine Freunde, der Engländer *Vaughon* und der Römer *Leopoldo Sebaſtiani*, Präfect der Miſſionen in Perſien und Kandahàr, die gewöhnliche Straſse von hier nach Bagdad verlaſſen, und einen groſsen Umweg über Diàrbekir einſchlagen muſsten.

Hier in *Halep* brach gleich nach der Abreiſe des *Ibrahim-Paſcha* der Bürgerkrieg aus, welcher noch immer fordauert. Zuerſt verjagten die Einwohner ihren Paſcha, *Mohamed*, Sohn des vorigen, welcher

ſich

ſich ſeiner Erpreſſungen wegen äuſserſt verhaſst gemacht hatte. *Mohamed* hielt ſich mit ſeinem kleinen Corps von Dalaty und Arkaûty etliche Monate in der Nähe von Halep auf, und in dieſer ganzen Zeit war die Stadt gleichſam im Belagerungs-Zuſtande. Die ganze Nacht hindurch patrouillirten bewaffnete Bürger um die Stadt, und zeigten ihre Wachſamkeit durch beſtändige Flintenſalven und kriegeriſchen Geſang an. Nachher verſöhnte man ſich wieder mit dem Paſcha, welcher einen feyerlichen Einzug in die Stadt hielt. Allein treulos und rachgierig wiegelte er die Scheriffe wider die Janitſcharen auf, und wie das heimlich angelegte Feuer zum Ausbruch zu kommen drohte, zog er unter dem Vorwande, er habe von der Pforte den Auftrag erhalten, der bald zurückkehrenden Kjerwane von Mecka-Pilgrimmen mit Lebensmitteln entgegen zu gehen, aus *Halep* und nahm ſeine Wohnung in dem ſchönen Derwiſch Kloſter *Schechubbecks*, welches eine Viertelſtunde von der Stadt auf einem Hügel liegt. Es währte nicht lange, ſo fing die innere Fehde an. Die Janitſcharen fürchteten die Übermacht der Scheriffe, und verſchanzten ſich in dem öſtlichen Theile der Stadt, wo die meiſten von ihnen wohnhaft ſind. Die Scheriffe weniger geübt im Kriege, als die Janitſcharen, wagten es nicht, ſie dort anzugreifen, ſondern begnügten ſich damit, ſie zu belagern. Allein ganz unerwartet brachen letztere den 4 März aus ihren Quartiren hervor, verjagten die Scheriffe von ihren Poſten, tödteten mehrere von ihnen und nahmen Beſitz von allen Thoren. Indeſſen iſt die Feſtung noch in den Händen der Scheriffe. Jetzt ſtehen ſie in neuen Unterhandlungen mit dem

Paſcha,

Paſcha, der indeſſen wenig zu friedlichen Unterhandlungen geneigt zu ſeyn und nur einen günſtigen Augenblick abzuwarten ſcheint, ſeine Rache durch den Untergang der Janitſcharen zu ſättigen. Er vermehrt ſeine Truppen immer mehr, beſonders durch Arnaûten, welche ſich bey dem erſten Aufruhr durch ihre Verwüſtungen in der Stadt auf ewig verhaſst machten. Jetzt iſt das *Kurban-Beyram-Feſt*, und daher alles ruhig. Allein nach ein Paar Tagen erwartet man wieder neue revolutionaire Auftritte.

Auch auf dem benachbarten *Cypern* ſind Unruhen ausgebrochen. Die Lage *Aegypten*'s kennen Sie aus den öffentlichen Nachrichten, kurz überall, wo man ſich im Osmaniſchen Reiche hinwendet, ſieht man nichts, als Aufruhr, Räuberbanden, Gewaltthätigkeiten, und eine gänzliche Auflöſung dieſes groſsen Staatskörpers kann unmöglich weit entfernt ſeyn.

Ich hatte auf meiner Reiſe in Klein-Aſien mehrmahls Gelegenheit, alte Inſchriften zu copiren; der intereſſanteſte Ort in dieſer Hinſicht iſt die nicht unbedeutende Stadt *Amphiûn-Kara-Hiſſâr*, wo man auf einem Armeniſchen Begräbniſsplatze eine Menge davon antrifft. Leider blieb unſere Kjerwane nur einen halben Tag daſelbſt, und ich konnte nur ein Paar davon abſchreiben. Dieſe Abſchrift kam mir indeſs ſehr theuer zu ſtehen. Ich trug meine Uhr nach Orientaliſcher Sitte in der Bruſttaſche meines Kombas, und ich hatte die Vorſicht vergeſſen, ſie vermittelſt einer langen Schnur an einem Halsknopf des Kombas zu befeſtigen, weil ich als ein Neuling noch nicht mit den Vortheilen und Nachtheilen der Orientaliſchen Kleidung vertraut war. Ich war

gerade

Digitized by Google

gerade eifrig beschäftigt, eine alte Griechische Inschrift zu copiren, als mein Dolmetscher schrie, ich möchte doch schnell aufbrechen, weil ein naher Regen uns bevorstände, es schon anfinge dunkel zu werden und wir ausser der Stadt nicht hinlänglich sicher seyen. Ich versicherte ihm, dieser Fleck sey zu interessant, als dass ich mich so schnell davon trennen könnte; um indessen sein Geschrey nicht länger zu hören, und weil man überdiess beschlossen hatte, den folgenden Tag hier noch auszuruhen, wo ich dann Gelegenheit haben würde, meiner Neugierde zu genügen, eilte ich, die Abschrift zu vollenden. Indem ich mich aber schnell darauf aufrichtete, fiel die Uhr aus der Busentasche und — stand stille! Welch' ein Schreck für mich! In dumpfer Empfindung kehrte ich nach unserm Chân zurück. Jetzt war die ganze schöne Aussicht zu fernern astronomischen Beobachtungen in Klein-Asien verschwunden, und vielleicht sogar in Syrien, weil ich befürchtete, dass daselbst kein Uhrmacher gefunden werden dürfte, der im Stande wäre, den Schaden der Uhr zu heilen. Glücklicherweise hatten wir einen jungen Armenier in unserer Gesellschaft, der ein Uhrmacher von Profession war, und theils als ein solcher, theils als ein Kaufmann grosse Reisen durch Klein-Asien, Armenien und auf den Grenzen von Persien machte. Er untersuchte die Uhr, versicherte, das Pivot sey beym Falle zerbrochen, und, da wir Morgen hier bleiben wollten, so versprach er mir, ein neues zu machen. Dies war ein grosser Trost für mich. Allein meine Freude dauerte nicht lange. Der Mützellim dieser Stadt hatte von unsern Kjerwanen-

Füh-

Führern einige Mauleſel und Pferde zum Transport verlangt; ſie hatten dieſe verweigert, weil ſie derſelben ſelbſt bedurften. Da ſie nun befürchteten, daſs man am folgenden Tage ſie ihnen mit Gewalt abnehmen möchte, ſo verlieſsen wir eiligſt mit Anbruch des folgenden Tages *Kara-Hiſſàr*, und auf dieſe Art verlor ich jene ſchöne Gelegenheit, indem der Armenier, *Katſodùr*, hier einige Tage verweilen muſste. In ihrer ganzen Pracht erhob ſich des Morgens die Sonne über der herrlichen Ebene und erleuchtete die blendendweiſsen Gipfel der nahen Schneeberge; aber mich erfreute ſie nicht; vielmehr vergröſserte ſie meinen Schmerz, indem ſie mir erſt meinen Verluſt recht lebhaft einſehen lieſs.

Mein Beyſpiel rathe daher einem jeden Aſtronomen, der im Oriente reiſen will, ſich mit zwey Uhren zu verſehen, damit er ſeine Beobachtungen nicht einzuſtellen genöthiget ſey, wenn ihm durch einen Zufall die eine unbrauchbar wird. Sollte ich hier oder in Kahira Gelegenheit haben, eine gute Secunden-Taſchenuhr zu kaufen, ſo werde ich dieſs gewiſs nicht verſäumen. Ich habe das Glück gehabt, hier einen geſchickten Uhrmacher, einen Armenier, kennen zu lernen, der ſeine Kunſt in Conſtantinopel erlernt hat, und dieſer hat meine Uhr vollkommen wieder hergeſtellt, ſo daſs ſie jetzt eben ſo regelmäſsig geht, als zuvor. Meine übrigen Inſtrumente, der Sextant u. ſ. w. haben ſich auf das beſte conſervirt.

Ich habe hier unterſchiedliche Beobachtungen zur Beſtimmung der Länge und Breite gemacht, und hoffe daſſelbe auch in Damask, Jeruſalem und auf dem Liba-

Libanon thun zu können, wenn ich nur das Glück habe, dort gute Gehülfen anzutreffen, die mir beym Zählen der Uhr und beym Aufzeichnen die nöthigen Dienste leisten können. Dies ist hier nicht immer so leicht, wie man wol denken sollte. Ein guter Gehülfe wäre mir äufserst nützlich; allein meine Casse erlaubt mir so wenig einen Dolmetscher, als einen Bedienten anzunehmen, und ich werde aus diesem Grunde in Zukunft immer genöthiget seyn, allein zu reisen. Das Unangenehmste hierbey ist, dafs ich unterwegs keine astronomische Observationen werde machen können, sondern mich blofs auf die Oerter einschränken mufs, wo ich mich eine längere Zeit aufhalte. Denn schwerlich werde ich in unserer Kjerwane jemand finden, der Lust und Fähigkeit dazu hat. Gern hätte ich von der Stadt *Hâman*, die ich auf der Reise von hier nach *Damask* berühren werde, und welche der Sitz des berühmten Geographen *Abulfeda* oder richtiger *Abu el Phüdda* war, die geographische Breite bestimmt, allein schwerlich wird mir dies jetzt möglich seyn. In Palaestina und auf dem Libanon hoffe ich in den Klöstern einen oder den andern Geistlichen anzutreffen, der mir behülflich seyn kann, wenn nur nicht ihre regelmäfsigen Religionsübungen mit dem Observiren in Collision kommen. Oft habe ich gewünscht, in solchen Fällen, wo ich keinen Gehülfen haben konnte und deswegen meine Observationen einstellen mufste, eine Uhr von der Art zu haben, wie sie *Klindworth* in Göttingen verfertigt, welche durch den leichten Druck einer Feder sogleich still steht, da es mir dann wahrscheinlich wird, dafs ich auch bisweilen allein

beobachten könnte, welches mir jetzt nicht wohl möglich iſt. Ein Declinatorium wäre ein ſehr wünſchenswerthes Inſtrument für mich, zumahl jetzt, da ich glaube, die Anwendung deſſelben gehörig einzuſehen. Meine Bouſſole kann zwar die Stelle deſſelben einigermaſsen vertreten, allein zu meinem Miſsvergnügen hat die Nadel ihre Empfindlichkeit verloren, und unglücklicherweiſe kann ich keinen Magnetſtein auftreiben, um ſie aufs neue zu beleben.

Ich habe das Glück gehabt, hier zwey kenntniſsvolle Reiſende kennen zu lernen, den Engländer *Vaughan*, und den Präfect der Miſſionen de Prop. Fide in Perſien und Kandahár D. *Leopoldo Sebaſtiani*, einen gebornen Römer, und durch ſeine Herausgabe von Lycophrons Caſſandra (Romae 1803. 4) bekannten Philologen. Da das Publicum in Zukunft ohne Zweifel manches Schöne von ihnen zu erwarten haben dürfte, ſo glaube ich, wird es Ihnen nicht unangenehm ſeyn, wenn ich hier einige Nachrichten von denſelben mittheile.

Vaughan ſtudirte in Oxford die Medicin; doch, wie es ſcheint, hat er nicht die Abſicht, practiſchen Gebrauch davon zu machen. Sein Lieblingsfach iſt die Chemie. Mit dieſen Kenntniſſen verbindet er aber eine ungemeine Wiſsbegierde, und einen offenen Sinn für Alles, was nur einen gebildeten Mann intereſſiren kann. Er liebt die Wahrheit ungemein, und dieſe iſt bey einem Reiſenden eine ſehr lobenswerthe Tugend. Sein Aeuſseres empfiehlt ihn, und ſeine Rechtſchaffenheit macht den erſten günſtigen Eindruck dauernd. Sein Körperbau iſt ſtark und dauerhaft, ſein Alter etwa 27 Jahre. Er reiſt auf Koſten

ſten der Univerſität Oxford, welche ihm fünf Jahre lang jährlich eine beträchtliche Summe zum Reiſegelde ausgeſetzt hat. Sie ſehen aus dem obigen, daſs ihre Wahl nicht leicht glücklicher hätte ſeyn können. *Vaughan* reiſte vor etwa drey Jahren von *London* nach *Hamburg;* von dort nach *Göttingen*, *Caſſel*, *Frankfurth* u. *Mainz;* ferner nach *Paris*, wo er das Vergnügen hatte, *Bonaparte* vorgeſtellt zu werden. Der erneuerte Krieg zwiſchen Frankreich und England nöthigte ihn, das ſüdliche Frankreich ſchnell zu verlaſſen, und nach Spanien überzugehen. Hier beſuchte er *Madrid*, die blühenden Provinzen *Granada*, *Murcia* und *Valencia*, deren Landes-Cultur er mir auſserordentlich lobte und über die ſeines Vaterlandes erhob. Von *Gibraltar* aus beſuchte er die Afrikaniſche Küſte, und ſah zu *Tanger* den König von Marocko mit einer anſehnlichen Armee. Nach ſeiner Rückkehr nach *Gibraltar* fuhr er mit einem Engliſchen Schiffe nach *Malta* und von dort nach *Conſtantinopel*, wo er ſich ein Paar Monate aufhielt.

Er lernte daſelbſt Dr. *Sebaſtiani* kennen, und da ſich dieſer zu ſeinem Dolmetſcher erbot, ſo beſchloſs er, eine Reiſe durch einen anſehnlichen Theil Aſiens zu machen, welches er zuvor nicht willens geweſen war. Sie reiſten mit einer Kjerwane von *Scutari* über *Isnik*, *Boli*, *Tockât*, *Siwâs*, *Malathia* und *Aintâb* nach *Halep*. Nach einem kurzen Aufenthalte reiſten ſie von hier nach *Antakia*, *Hama*, *Höms*, von wo aus ſie *Palmyra* (Tadmor) in der Wüſte beſuchten, und *Damask*. Von *Damask* reiſten ſie nach *Baalbeck*, u. hierauf auf dem nämlichen Wege nach *Halep*

zurück. Nachdem sie sich hier ein Paar Monate aufgehalten hatten, setzten sie vor einigen Wochen ihre Reise über *Orpha*, *Merdin*, *Diarbeckr* und *Mosul* nach *Bagdad* fort. Bey *Mosul* werden sie die Trümmer von *Ninive* und bey *Bagdad* die von *Babylon* aufsuchen. Von *Bagdad* aus werden sie in Persien die Ruinen von *Persepoli* bey *Schirâs* besehen und alsdann nach *Ispahan* reisen, wo *Sebastiani* bleiben wird. *Vaughan* wird indessen seine Reise durch *Persien* bis an das *Caspische* Meer fortsetzen, um in *Schirwân* das heilige Feuer von *Baku*, ferner *Georgien*, *Mingrelien* u. s. w. zu besuchen, von wo er durch Russland über *Moskau* und St. *Petersburg* nach England zurückreisen wird.

Sie sehen, dass seine gemachte Route viele sehr interessante Länder und Oerter berührte, und wenn ich Ihnen versichere, dass er auf das sorgfältigste sein Journal hält und dasselbe zu einer öffentlichen Bekanntmachung ausarbeitet, so werden Sie leicht einsehen, wie wichtig seine Beobachtungen einmahl dem gebildeten Publicum seyn werden. Meine vorzügliche Achtung und meine Freundschaft begleitet diesen vortrefflichen Mann auf seiner fernern langen Reise.

Der Missions-Präfect *Leopoldo Sebastiani* machte seine theologischen Studien in Rom und wurde darauf mehrmahls auf Missionen auf die Nordküste von Afrika, nach Palaestina, Syrien, Mosul, Bagdad u. s. w. gesandt. Ausser der Italienischen, Lateinischen, Griechischen, Hebräischen, Syrischen und Französischen Sprache versteht er die Arabische aufs gründlichste, und auch ein wenig von der Türkischen.

Das

Das Arabische spricht er mit eben der Fertigkeit, wie seine Muttersprache, und übersetzt dasselbe ins Lateinische mit der grösten Leichtigkeit, wie seine Uebersetzung des merkwürdigen kleinen Arabischen Werks: *Drusorum Religio* beweiset, welche er hier verfertigte. Obgleich seine Erziehung und sein Amt ihn verhinderten, sich über gewisse Religions-Vorurtheile zu erheben, so ist er nichts desto weniger ein äusserst braver, achtungswürdiger Mann. Sein Körperbau ist gros und athletisch und könnte ein Bild der Gesundheit abgeben. Er ist etwa 40 Jahr alt. In *Ispahan* wird er die Persische Sprache studiren, und ich zweifle nicht daran, dass er in sehr kurzer Zeit dieselbe völlig inne haben werde. Er versteht etwas von der Arzneykunde und übte in *Damask*, *Mosul* und *Diarbéckr* vormahls die medicinische Praxis aus. Bey seinem jetzigen Aufenthalte in Rom legte er sich auf die Uhrmacherkunst, womit er jetzt in Persien seinen Unterhalt zu erwerben gedenkt, indem er von Rom aus keinen Gehalt erhält, da die Casse der Propaganda durch die Franzosen ausgeleert ist. Er denkt sich einige Jahre in *Ispahan* und andern Persischen Städten aufzuhalten, und alsdann nach *Kandahâr* und vielleicht nach *Kaschmîr* zu reisen. Welch' ein treffliches Mittel, um einst von diesen Ländern die interessantesten Nachrichten zu erhalten! Er wünscht ungemein, mit Ihnen und andern Gelehrten Deutschlands in Verbindung zu kommen, und hat mir zu dem Ende seine Adresse mitgetheilt: "*Sigr. D. Leopoldo Sebastiani, Prefetto „delle Missione di Persia. Consegnarsi in Constan„tinopoli all' illust.mo e revdss.mo Mons. Gio. Battista Fon-*

„*Fonton, Vicario Apoſtolico di Conſtantinopoli.*" Briefe in Lateiniſcher oder Italieniſcher Sprache würden ihm am liebſten ſeyn, weil er das Franzöſiſche nicht ſo gründlich verſteht, als dieſe Sprachen.

Jetzt noch eine Nachricht, die, wie ich überzeugt bin, Ihnen ſehr angenehm ſeyn wird! Gerade dieſe beyden achtungswürdigen Gelehrten erhielten hier eine ſolche Neigung zur Aſtronomie, daſs ſie ſich entſchloſſen, in Zukunft ſelbſt Beobachtungen anzuſtellen. Unter meiner Anleitung machten ſie ſich mit allen Handgriffen beym Obſerviren bekannt, und ich bin überzeugt, daſs, wenn ſie in der Folge erſt ſelbſt Inſtrumente erhalten, ſie im Stande ſeyn werden, gute Meſſungen der Sonnen-Höhen und Monds-Diſtanzen von der Sonne vorzunehmen, und alſo der Geographie wichtige Dienſte zu leiſten. *Vaughan* ſchrieb ſogleich an einen Freund in Conſtantinopel, um ihm einen Octanten und Sextanten daſelbſt zu kaufen, und mit dem erſten Tartar nach Bagdad zu überſenden, wo, wie ich ſehnlich wünſche, er denſelben vorfinden wird. Welche Menge ſchöner Beobachtungen könnte er nicht von Perſepolis bis an das Caspiſche Meer, in Perſien, Georgien, Mingrelien, im ſüdlichen Ruſsland u. ſ. w. machen! Da ich es nicht wagen durfte, ihm eines meiner Plangläſer zum künſtlichen Horizonte mitzutheilen, ſo habe ich ihm gerathen, ſich des Queckſilbers, des ſchwarz gefärbten Oels, der Dinte, der Naphtha u. ſ. w. ſtatt des gläſernen künſtlichen Horizonts zu bedienen. Für ihn ſowohl, als für *Sebaſtiani* habe ich eine Anweiſung zur Anſtellung aſtronomiſcher Beobachtungen u. ſ. w. in Franzöſiſcher Sprache geſchrieben, wo-

bey

bey ich die Instruction des vortrefflichen Prof. *Pasquich* zum Grunde legte, die ich nur in einigen Stücken weiter ausführte.

Sebastiani wünscht jetzt nichts sehnlicher, als bald einen Sextanten und einen künstlichen Glashorizont zu erhalten; aber wie? und woher? Seine Lage erlaubt ihm nicht, diese Ausgabe zu bestreiten, da er nur zuerst für seinen Lebensunterhalt auf seinem neuen Posten sorgen muss. Zu wünschen wäre es daher, dass irgend ein grosmüthiger Beförderer der Astronomie diesen kenntnisvollen Gelehrten mit diesen Instrumenten versehen möge. Welche schätzbaren Beyträge zur Geographie Asiens wird man nicht mit der Zeit von diesem achtungswürdigen Missionär zu erwarten haben, wenn er nur mit Europäischen Gelehrten in literarischer Verbindung steht, und die Aufmunterung und Unterstützung erhält, die er verdient. Eine Secunden-Uhr verlangt er nicht, weil er diese selbst zu verfertigen versteht. Ueberhaupt ist dies ein sehr glücklicher Umstand, dass er die Uhrmacherkunst versteht, wodurch es ihm leicht wird, die auf der Reise etwa schadhaft gewordenen Instrumente, so wie einen Fehler der Uhr, mit Leichtigkeit wieder herzustellen, statt dass sie bey dieser grossen Entfernung von Europa vielleicht für jeden andern unnütz seyn würden.

Sie ersehen hieraus, dass Ihr beständiges Streben, die Kenntnis der practischen Astronomie zur Vervollkommnung der Geographie allgemeiner zu machen, vom Glücke begünstigt wird, und es freut mich, dass ich, Ihr Missionär, Gelegenheit gefunden habe, den von Ihnen erhaltenen Unterricht wiederum an-

dern

dern mitzutheilen, und auf dieſe Art mein kleines Schärflein zur Erfüllung Ihrer Wünſche beyzutragen.

In meinem letzten Briefe habe ich den Legations-Secretär *v. Hammer* erſucht, mir mit der erſten Schiffsgelegenheit den Türkiſchen Atlas mit Arabiſcher Schrift, welcher in der Druckerey des Groſsſultans zu Scutâr erſchienen iſt, nach Kahira zu übermachen, indem ich glaube, in Arabien davon nützlichen Gebrauch machen zu können. Auch um ein gutes Planiglobium coeleſte habe ich ihn erſucht, weil ich die Sternbilder nicht gehörig kenne, und daher nicht im Stande bin, Vergleichungen zwiſchen unſern und den Orientaliſchen Sternbildern anzuſtellen. *Barker*, Bruder des hieſigen Engliſchen Conſuls, welchem ich ſehr viele Freundſchaft verdanke, machte mir ein Geſchenk mit einem kleinen Engliſchen Erd- und Himmels-Globus, welche zuſammen die Gröſse eines Apfels haben, indem der Himmels-Globus das Futteral des Erdglobus ausmacht. Indeſs, ſo niedlich dies Ding auch iſt, ſo ſind doch die Sternbilder zu klein, um mit Leichtigkeit Gebrauch davon machen zu können.

Es thut mir ſehr leid, daſs man noch immer nichts weiter von dem Schickſale unſers Deutſchen Landsmanns *Hornemann* erfahren hat. Möchte er doch einſt eben ſo glücklich wieder in ſein Vaterland zurückkehren, als unſer *Humboldt*, an deſſen Geſchick ich während ſeiner groſsen Reiſe in Amerika den lebhafteſten Antheil genommen habe, ſo wie gewiſs ein jeder, der das Glück gehabt hat, in deſſen Umgange ſeine nie zu ermüdende Forſchbegierde, ſeine Talente, ſeinen bewundernswürdigen Vorrath

der

der seltensten Kenntnisse und seinen liebenswürdigen Character kennen zu lernen.

Mein Aufenthalt in *Halep* hat weit länger gedauert, als ich mir vorgenommen hatte; ich mufste hier den Grund zur Arabischen Sprache legen, die mir für die Zukunft so unentbehrlich ist; und dieses Studium nahm mir viele Zeit weg, obgleich meine Fortschritte in derselben sehr unbedeutend sind. Ich machte eine Sammlung von Arabischen Volksliedern und übersetzte sie; sammelte Beyträge zur Topographie von Halep, Thiere, Pflanzen und Mineralien um diese Stadt, machte astronomische Observationen*), verwandte viele Monate auf den Ankauf der Orientalischen Sammlung u. dergl. mehr. Jetzt endlich werde ich in wenigen Tagen meine weitere Reise antreten. Ich reise von hier nach *Damask*; von dort nach *Bostra* in dem so wenig besuchten und unbekannten *Haurân*; von dort nach *Jerusalem*, dann zurück nach dem *Libanon*, um die Mineralien dieses uralten berühmten Gebirges und die Religion der Druse u. s. w. kennen zu lernen; von dort nach *Aegypten*, und von dort nach *Jemen*, ob zu Lande oder zu Wasser, dies mufs die Zeit lehren und wird von meinen Hülfsmitteln, meinem Reisegelde, von *Wuhâb's* Eroberungen, und von meinen Erkundigungen in Aegypten abhängen.

VII.

*) Diese astronomischen Beobachtungen in *Halep* folgen im nächsten Hefte.

VII.

Tabulae Motuum Solis
novae et iterum correctae ex theoria gravitatis clarissimi DE LA PLACE *et ex recentissimis in Specula astronomica Ernestina habitis erutae. Auctore*
FRANCISCO LIB. BAR. DE ZACH.
Gothae MDCCCIV.

Die Bestimmung der Bahn, die unser Weltkörper im unendlichen Raume beschreibt, ist ein Gegenstand, der für jeden, der Gefühl für Dinge erhabener Art hat, ein so lebhaftes Interesse mit sich führen muss, dass wol kein Zeitalter existiren konnte, wo nicht der guten Köpfe grössere Zahl sich mit Ergründung dieses Phaenomens beschäftiget hätte. Unüberwindlich mussten in jenen ersten Zeiten wissenschaftlicher Bildung die Schwierigkeiten scheinen, die sich hier darboten; allein eben diese Schwierigkeiten sind es einzig, die dem menschlichen Verstande die Spannung zu geben vermögen, welche Mutter grosser Erfindungen wird. Die schwerste Wissenschaft ist oftmahls die, deren Ausbildung am ersten gelingt, und immer kann man die Geschichte einer solchen als die Geschichte des menschlichen Verstandes selbst ansehen. In jedem Menschen liegt Kraft und Thätigkeit, und nur durch Nichtgebrauch wird oftmahls abgestumpft ein Geist, der fähig war zum Wirken, und dem nichts fehlte, als der Fingerzeig auf einen Zweck, der zu erreichen schwer und erhaben war. Allein

was

was konnte den menſchlichen Geiſt wol mehr reitzen, als Streben nach Ergründung des Geſetzes, nach dem der Erdball fortſchreitend drehend ſich bewegt, Forſchen nach der Urſache, die ihn erhält in ſeiner Bahn. Auch zeigen ſich in den erſten Spuren von Cultur Verſuche, dieſe Phaenomene zu erklären, und wenn auch da nur ſelten ein Funken heller Wahrheit leuchtet, wenn oft Jahrhunderte Irrthümer auf Irrthümer ſich anhäuften, ſo muſs man immer dankbar ſich erinnern, daſs dieſe erſten Schritte die Bahn bezeichnen, die der menſchliche Verſtand mit einer höhern Kraft durchlief, und die wir jetzt am Ziele ſtolz überſehen können. Nur ſtufenweiſe rückt ja jede Wiſſenſchaft der Ausbildung entgegen, nur durch Zerſtörung dem Ziele näher, um jedesmahl, gleich jenem fabelhaften Phoenix, vollkommner ſich aus der Aſche zu erheben. So oft ward ein Gedanke, der unfruchtbar im erſten Augenblicke ſchien, der Keim erhabener Erfindungen, und unbekannt iſt gröſstentheils der erſte, der eine neue Wiſſenſchaft begründet, mit dem, was ſie einſt werden kann. Von des Erfinders ſchaffender Idee bleibt oftmahls nur der Schatten übrig, und nach Jahrhunderten, wenn durch erhabener Geiſter Werk ſich das Gebäude ſtolz der endlichen Vollendung nähert, vermag man kaum des kleinen Anfangs ſich zu erinnern. So würde ſelbſt ein *Newton*, der einſt mit ſeltner Geiſteskraft die erſten Gründe der Störungs-Rechnungen entwickelte, jetzt das vollendete Syſtem bewundern, was unſerer Zeiten Zierde, was ein *La Place* entwarf.

Wenn nun nach langem Streben es gelingt, in einer Wiſſenſchaft den Gipfel zu erreichen, der ſeit

Jahr-

Jahrtauſenden das Ziel vereinigter Anſtrengung der Aſtronomen aller Zeiten war, ſo kann ein Rückblick auf die Perioden, wo jene Wiſſenſchaft noch in der Kindheit war, nicht ohne Intereſſe für den Philoſophen und Mathematiker ſeyn. Bey unſerer Erdbahn ſcheint jetzt dies Ziel erreicht zu ſeyn. Den Bemühungen eines *La Place*, eines *v. Zach* iſt es gelungen, durch obige Sonnentafeln auf Jahrhunderte die Bahn zu bezeichnen, die unſere Erde nach unwandelbaren Geſetzen zu beſchreiben gezwungen iſt. Wir werden uns nachher bemühen, die Gründe zu entwickeln, auf denen dieſe Tafeln beruhen, und hoffen dadurch die Behauptung zu rechtfertigen, daſs jetzt für jeden Augenblick der Ort der Erde mit einer Genauigkeit beſtimmt werden kann, die der unſerer Beobachtungen und Inſtrumente völlig angemeſſen iſt. Wir entwarfen nachſtehende geſchichtliche Anzeige dieſer Sonnentafeln, in der Überzeugung, daſs es den meiſten unſerer Leſer angenehm ſeyn werde, theils jenes Werk des Oberhofm. *von Zach* näher kennen zu lernen, theils bey dieſer Gelegenheit eine kurze Ueberſicht älterer merkwürdigen Sonnentafeln zu erhalten.

Die Beſtimmung des Ortes der Erde für jeden gegebenen Augenblick iſt im allgemeinen der Gegenſtand von Sonnentafeln. Dieſer Ort hängt von den Elementen der Erdbahn ab, und letztere werden beſtimmt, theils durch Lage, theils durch Bewegung im unendlichen Raum. Bewegung kann nur durch Zeit und Raum gemeſſen werden, und die genaue Kenntniſs der mittlern Bewegung der Erde und der Dauer eines ganzen Umlaufs war das, was die meiſten

ſten Schwierigkeiten mit ſich führte. Beſtimmung von gewiſſen Perioden, während denen die Sonne zu gleichen Puncten zurückkehrt, ſind daher als die erſten Verſuche, Sonnentafeln zu begründen, anzuſehen. Will man mit *Bailly* in das Fabelalter dringen und in den jetzigen ſparſamen Überbleibſeln Indiſcher und Chineſiſcher Aſtronomie Spuren früherer ausgebildeten aſtronomiſchen Kenntniſſe erblicken, ſo müſste hier jener berühmten, Millionen Jahre (4,320000) umfaſſenden Periode der Yougam, des achtzehnjährigen Saros, der ſechshundertjährigen Periode der Chaldäer, und aller jener, in eine graue Vorzeit ſich verlierenden aſtronomiſchen Epochen erwähnt werden.

Allein ſo ſehr wir *Bailly's* unſterbliche Verdienſte um Geſchichte der Aſtronomie ehren, ſo ſcheint es uns doch, als habe er oft mehr Sinn in manche Worte und Perioden gelegt, als jene ältern Völker wol ſelbſt damit verbinden mochten. Wir glauben, man müſſe die erſte Spur eines Verſuchs zu einer genauern Beſtimmung der Länge des Jahres in dem ſo berühmt gewordenen Cyclus des *Meton* und *Euctemon* ſuchen, den erſterer vier hundert zwey und dreyſsig Jahr vor unſerer Zeitrechnung dem verſammelten Volke zu Athen vorlegte. Ob *Meton* ſelbſt Erfinder dieſes Saros war (wir glauben hier eben ſo, wie bey der achtzehnjährigen Chaldäiſchen Periode dieſen Ausdruck gebrauchen zu können, da nach *Le Gentil's* und *Freret's* Unterſuchungen Saros im allgemeinen eine Conjunction von Sonne und Mond in gleichen Puncten der Bahn andeutet), wagen wir nicht zu entſcheiden; doch iſt es nicht zu verken-

verkennen, daſs der damahlige Zuſtand der Aſtronomie in Griechenland die Erfindung einer ſolchen Periode, die auf genauen Beobachtungen beruhen muſste, ſehr unwahrſcheinlich macht.

Hundert Jahre nach *Meton* bemerkte *Calippus*, bey Gelegenheit einer Sonnenfinſterniſs, daſs die jener Periode zum Grunde liegende Übereinſtimmung von neunzehn Sonnenjahren mit 235 Mondsmonaten um zwey Stunden fehle. Dieſe Abweichung ſuchte *Calippus* dadurch zu verbeſſern, daſs er eine Periode von 76 Jahren annahm und dieſe um einen Tag verminderte. Dieſe Calippiſche Periode fing im ſiebenten Jahre der ſechſten Meton'ſchen, 330 Jahr vor unſerer Zeitrechnung an, und blieb alsdann in Griechenland die gebräuchlichſte, wenigſtens datirt *Ptolemaeus* in ſeinem Almageſt allemahl von dieſer an. Sonderbar iſt es, daſs dieſe Calippiſche Periode völlig mit den Julianiſchen Jahren übereinſtimmt, indem 76 der letztern gerade eine erſtere bilden.

Lange lieſs man es bey dieſer Periode unverändert bewenden, und Länge des Jahres war das einzige Element, was man mit einiger Genauigkeit kannte, bis endlich nach Verlauf von ungefähr zweyhundert Jahren *Hipparch* erſchien, und ſich mit Beſtimmung der Elemente der Erdbahn mit glücklicherm Erfolge zu beſchäftigen anfing. *Hipparch* war einer von den Männern, deren die Wiſſenſchaft nur wenige in entfernten Zeiträumen bedarf, um dennoch bewunderungswürdige Fortſchritte zu machen. Er verwarf alle vorhandene irrige Syſteme, und gründete nur auf die ältern zuverläſſigen Beobachtungen eines *Timocharis*, *Ariſtarch*, *Eratosthenes* und

ſeine

Digitized by Google

ſeine eignen neue verbeſſerte Elemente der Erdbahn. Er erfand die vortreffliche Methode, aus weit entfernten Beobachtungen mittlere Bewegung und Länge des Jahres herzuleiten, und ſeine Beobachtungen lieſsen ihm Excentricität der Erdbahn, Zeitgleichung und Vorrücken der Nachtgleichen entdecken. Wenn auch alle dieſe Beſtimmungen nicht fehlerfrey waren, ſo gebührt doch immer dem *Hipparch* das Verdienſt, eine Menge ſchöner Wahrheiten zuerſt entdeckt zu haben. Mit dieſer geläuterten Theorie verſehen, entwarf er die im Almageſt befindlichen Sonnentafeln, die theils die mittlere Bewegung der Sonne, theils die für jeden Punct der Bahn paſſende Correction enthalten. Im Vorgefühl künftiger Verbeſſerungen beſtimmte *Hipparch* die Dauer dieſer Tafeln auf 600 Jahr, aber freylich war auch ſchon dieſe Periode zu weit hinaus gerückt.

Der Arabiſche Prinz *Albategnius* war im neunten Jahrhundert der erſte, der die von *Hipparch* durch eine Vorrückung der Aequinoctial-Puncte erklärte Bewegung des Apogaeums einer nähern Unterſuchung unterwarf, und aus der Vergleichung älterer und neuerer Beobachtungen ſich veranlaſst fand, letztern einen motus proprius beyzulegen. Ehrenvoll iſt es für den *Albategnius*, eine Wahrheit erkannt zu haben, deren Urſache zu erklären einem *Newton* vorbehalten war. Weniger glücklich war ſein Verſuch, die Sonnentafeln des *Hipparch* zu verbeſſern, und das Nämliche gilt von den ſpätern Bemühungen des *Arzachel* im elften Jahrhundert. Die von letzterm unter dem Namen *Tabulae Toledanae* herausgegebenen Tafeln ſcheinen auf ſchlechten Beobachtun-

achtungen zu beruhen, und fanden nirgends Beyfall.

Die Bemühungen zweyer Könige, aſtronomiſche Tafeln zu vervollkommnen, bezeichnen die nachfolgende Periode. Faſt zu gleicher Zeit ward im Orient und Occident an beſſern Sonnentafeln gearbeitet, indem ſich ſchon damahls die des *Hipparch* beträchtlich vom Himmel entfernten. Der Orientaliſche König *Holagu Ilecou-Kan*, Enkel des Genghis Kan, und *Alfons* von Caſtilien, verſammelten beyde mit warmen aſtronomiſchen Eifer die Gelehrten ihrer Nation um ſich, und ermunterten durch eignes Beyſpiel und durch königliche Unterſtützung das groſse Werk einer Reformation des Himmels. Nach vieljährigen Arbeiten erſchien unter dem Namen *Tabulae Ilecanicae* und *Alphonſinae* die Frucht dieſer Bemühungen; allein es iſt nicht zu verkennen, daſs man im Orient weit glücklicher, als im Occident war. Gleich verdienſtlich war beyder Abſicht, allein ſehr verſchieden der Erfolg. Die *Ilecaniſchen* Tafeln waren auf gute Beobachtungen und eine beſſere Theorie gegründet, und haben zum Theil noch im Orient einen verdienten Ruf. Allein unglücklicherweiſe ſtand an der Spitze der Aſtronomen, die ſich mit Verfertigung der *Alfonſiniſchen* Tafeln beſchäftigten, ein Jüdiſcher Gelehrter, Namens *Iſaac-Abenſid*, der ganz dem Syſtem des *Ptolemaeus* folgte, und bloſs in den Epochen einige Veränderungen vornahm, wo er ſich mehr durch geheimniſsvolle Zahlen der Cabala, als durch aſtronomiſche Beobachtungen leiten lieſs.

Faſt

Faſt gleiches Schickſal mit *Alfons* von Caſtilien hatte ein anderer Arabiſcher Fürſt, der ebenfalls in den Annalen der Aſtronomie mit Ehrfurcht genannt werden muſs: *Ulugh-Beigh*, ſo berühmt als Urheber und Verfertiger der Tafeln gleiches Namens, endigte wie *Alfons;* beyde wurden von ihren eigenen Söhnen vom Throne geſtürzt.

Mit *Ulugh-Beigh* endigt ſich die glänzende Epoche der Arabiſchen Aſtronomie, und von da an beginnt für dieſe Wiſſenſchaft eine ſchönere Periode in Deutſchland. Hier war ſeit einer langen Reihe von Jahrhunderten für Aſtronomie nichts geſchehen, und das Syſtem des *Ptolemaeus* und die Sonnentafeln, die dieſer in ſeinen Almageſt aufgenommen hatte, waren damahls das Einzige, worauf alle aſtrologiſche Unterſuchungen beruhten Erſt im 16ten Jahrhundert durchbrach der menſchliche Verſtand dieſe Finſterniſſe, um zu richtigern Kenntniſſen über unſere Erdbahn zu gelangen. *Copernicus*, *Tycho*, *Kepler* waren es, die ſich ſtufenweiſe erhoben. *Copernicus* entwarf zuerſt das wahre Weltſyſtem, und wiewohl *Tycho* dieſes verwarf, ſo verdankt ihm doch die Welt vielleicht mehr noch als erſterm, indem nur die von ihm geſammelte Menge vortrefflicher Beobachtungen *Keplern* in den Stand ſetzten, der unſterbliche Stifter einer phyſiſchen Aſtronomie zu werden. Mit einer gröſsern Genauigkeit, als noch je vorher geſchah, beſtimmte dieſer die vorzüglichſten Elemente der Erdbahn, und die von ihm zuerſt, wiewohl auf eine indirecte Art, gelöſte Aufgabe, aus der mittlern Anomalie die wahre zu finden, machte es ihm möglich, weit vollkommenere Sonnentafeln zu

liefern, als alle damahls vorhandene waren. Rechnet man die in unſern neuern Sonnentafeln befindlichen Argumente für die Störungs-Gleichungen ab, ſo iſt auſserdem die von *Kepler* angenommene Form mit kleinen Veränderungen noch die jetzt Statt findende. Seine Sonnentafeln enthalten zuerſt die Epochen für einen Zeitraum von 6100 Jahren, dann die mittlere Bewegung der Sonne für Jahre, Monate, Tage und Stunden, und aus einer andern Tafel wird mittelſt des Arguments, mittlere Anomalie, erſt die wahre, und dann ferner Aequatio centri gefunden. Merkwürdig iſt es, daſs dieſe Tafeln zugleich auch die erſten ſind, wo Logarithmen gebraucht werden; doch tragen dieſe zur Erleichterung der Rechnung gerade nicht bey, da gewöhnlich, um den wahren Ort der Sonne zu erhalten, doppelte Proportionaltheile erfodert werden. Für die damahligen Zeiten waren dieſe Tafeln die vollkommenſten, die geliefert werden konnten. Die dabey zum Grunde gelegten Beobachtungen von *Tycho* konnten nach der damahligen Beobachtungsmethode mit bloſsen Pinnulen nicht ſchärfer erhalten werden, und die von *Kepler* zur Berechnung der Aequatio centri gebrauchte Methode war hinreichend genau.

Nur eine Revolution in den Inſtrumenten und der Theorie konnte zu vollkommnern Sonnentafeln führen. Die von *Kepler* entworfenen *Rudolphiniſchen* Tafeln erſchienen im Jahr 1627, und nach Verlauf eines Zeitraums von wenig Jahren wurden durch die Vereinigung der Fernröhre mit Meſsinſtrumenten die Beobachtungen zu einer vielfach gröſsern Vollkommenheit erhoben. Jetzt war Theorie gegen

Pra-

Praxis zurück. Allein *Newton* erſchien, und mit ihm eine Umſchaffung aller früheren aſtronomiſchen und geometriſchen Methoden. Seine im Jahr 1687 herausgegebenen *Principia mathematica philoſophiae naturalis* enthielten zum erſtenmahl die wahren Gründe, Planeten-Bahnen zu berechnen, und die Methode, ihre gegenſeitigen Störungen zu beſtimmen. Man hätte erwarten ſollen, daſs alle Aſtronomen von dieſen ſchönen Theorien practiſche Anwendung zu machen, ſich befleiſsigt haben würden. Aber dieſs war nicht der Fall. Alles, was *Newton* lehrte, war noch ſo neu, daſs nur wenige ſeinen Sinn zu faſſen vermochten, und gerade dieſe wenigen waren nicht genug practiſche Aſtronomen, als daſs von ihnen verbeſſerte Tafeln hätten erwartet werden können.

Die nächſten Sonnentafeln, die nach dieſer Epoche erſchienen, waren die von *La Hire*, die er im Jahr 1702 bekannt machte. Wiewohl ſchon damahls faſt allgemein die *Kepler*'ſchen Geſetze als anerkannte Wahrheiten angeſehen wurden, ſo hatte doch *La Hire* bey Entwerfung dieſer Tafeln alle Theorie gänzlich verworfen, um ſie einzig auf Beobachtungen zu gründen. Man würde ungerecht ſeyn, ihm wegen dieſer Methode Vorwürfe zu machen, da nur mangelnde Kenntniſs der Störungs-Gleichungen ihn dazu beſtimmte. *La Hire* läugnet es keinesweges, daſs die elliptiſche Theorie den Planeten-Lauf ſehr nahe darſtelle. Allein, da er doch alle Beobachtungen dieſer anzupaſſen nicht vermochte, ſo glaubte er ſicherer zu verfahren, wenn er bloſs nach einer ſehr beträchtlichen Anzahl guter Beobachtungen dieſe Sonnentafeln berechnete.

Louville war es, dem die Ehre gebührt, ſeine im Jahr 1720 bekannt gemachten Sonnentafeln zum erſtenmahl nach den Grundſätzen jener neuen phyſiſchen Aſtronomie entworfen zu haben. *Louville* ſpricht hier ganz nach *Newton*'s Sinn; er nimmt die Sonne als den Brennpunct der elliptiſchen Bewegung, als den Central-Körper an, nach dem alle Planeten gravitiren. Aus dieſer Attraction, verbunden mit einer Tendenz der Erde nach der Tangente ihrer Bahn (die er als eingeboren anſieht), leitet er dann die elliptiſche Bewegung her, und nimmt ſehr richtig dieſe Sätze als ſo evident wahr an, daſs er ganz im Gegentheil mit *La Hire* alle Beobachtungen, aus Furcht durch fehlerhafte auf irrige Elemente zu gerathen, völlig verwirft, und ſonach ſeine Tafeln nach einer rein elliptiſchen Theorie conſtruirt. Beyden Sonnentafeln iſt das Verdienſtliche der Arbeit nicht abzuſprechen. Und wiewohl wir eigentlich denen von *Louville*, wegen der dabey zum erſtenmahl in Anwendung gebrachten *Newton*'ſchen Theorie, einen gröſsern Werth zugeſtehen: ſo können wir es denn doch auch auf der andern Seite nicht läugnen, daſs die Sonnentafeln von *La Hire* oft genauere Reſultate geben. Man hüte ſich, dieſe Erſcheinung der Theorie zur Laſt zu legen, da im Gegentheil jene Abweichungen nur aus einer noch nicht hinlänglich ausgebildeten herrühren. *Louville* nahm nur auf die Gravitation der Sonne gegen die Erde, allein nicht auf die gegenſeitigen Attractionen aller Planeten Rückſicht, und natürlich muſsten daher damahls, vorzüglich auf kürzere Perioden, die bloſs auf Erfahrung beruhenden Tafeln von *La Hire* die richtigſten

Reſul-

Reſultate geben. Sonderbar war es, daſs *Louville*, der einen ſo richtigen Blick für Theorien höherer Art zeigte, ſich in Hinſicht des Apogaeums irrte, indem er dieſes als unbeweglich am Himmel, und ſeine Bewegung bloſs für ſcheinbar durch Verrückung der Aequinoctial-Puncte erzeugt, anſah. *La Hire*'s Tafeln behielten daher damahls den Vorzug, und wurden ſelbſt von den ſpäter erſchienenen *Halley*'ſchen nicht verdrängt, indem die meiſten Aſtronomen ſich ausſchlieſsend jener bis zu *Caſſini*'s Zeiten bedienten.

Dieſer, vielleicht der erſte Beobachter der damahligen Zeit, fühlte es wohl, daſs die Sonnentafeln noch mancher Verbeſſerung fähig wären. Da damahls die Störungs-Gleichungen aus der *Newton*'ſchen Theorie noch nicht entwickelt waren, und *Caſſini* ſah, daſs durch rein-elliptiſche Elemente der Sonnenlauf nicht völlig genau dargeſtellt werde: ſo legte er zwar die *Kepler*'ſchen Geſetze bey Entwerfung ſeiner Tafeln zum Grunde, corrigirte aber die darnach erhaltenen Orte durch ſeine eignen, mit Sorgfalt gemachten Beobachtungen. Seine Tafeln waren bey weitem die beſten der damahligen Zeit, und die vollkommenſten, die ohne Berückſichtigung der gegenſeitigen Störungen erhalten werden konnten.

Noch hatte es niemand gewagt, weiter als *Newton* in die Geheimniſſe der Natur zu dringen. Alles was dieſer zu Ende des 17ten Jahrhunderts in ſeinem unſterblichen Werke über das Weltſyſtem lehrte, war ſo neu, ſo ſehr über alle hergebrachte Begriffe der damahligen Carteſianiſchen Philoſophie erhaben, daſs eine lange Reihe von Jahren erfodert wurde, ehe

gleich-

gleichzeitige Geometer nur ſeinen Sinn zu faſſen vermochten, und erſt, nach einem halben Jahrhundert unternahmen es die drey erſten Mathematiker der damahligen Zeit, *D'Alembert*, *Euler* nnd *Clairaut*, die von *Newton* zum Theil nur angedeuteten Theorien zu entwickeln und zu erweitern. Sonderbar war das Zuſammentreffen dieſer drey ſeltnen Männer an einem und demſelben Ziele. Ohne irgend eine Abrede mit einander genommen zu haben, beſchäftigten ſich alle drey zu gleicher Zeit mit dem berühmten Problem der drey Körper, und allen gelang es, befriedigende Auflöſungen zu geben. Hier wurden zum erſtenmahl die einzelnen Ausdrücke entwickelt, aus denen die gegenſeitigen Störungen aller Weltkörper erhalten werden, ſo daſs nun practiſche Aſtronomen dieſe Störungen in Tafeln zu bringen vermochten. *La Caille*, dieſer fleiſsige unermüdete Beobachter, war der erſte, der die von *Clairaut* für die Perturbationen der Erdbahn entwickelten Gleichungen benutzte, um neue verbeſſerte Sonnentafeln darnach zu berechnen. Dieſe Tafeln, die im Jahr 1758 erſchienen, enthalten auſser der mittlern Bewegung und der Aequatio centri, noch vier, durch die relativen Orte des Mondes, des Jupiter und der Venus beſtimmte Argumente, mittelſt deren die abſolute Gröſse der Perturbationen gefunden wird, die die Erde von den genannten Planeten in ihrer Bahn erleidet.

Die zwölf Jahre ſpäter von *Tob. Mayer* herausgegebenen *Tabulae motuum ſolis, ex theoria gravitatis deductae*, ſind in Form und Anzahl der Argumente mit denen des *La Caille* völlig gleich, und

wei-

weichen nur in Hinficht der, von dem Orte der Venus abhängenden Störungs-Gleichungen von einander ab. Wir glauben, dafs diefe Differenz weniger in der Analyfe, als in der verfchieden angenommenen Maffe der Venus lag, über die damahls, fo wie leider jetzt noch, Ungewifsheit herrfchte. Erft im J. 1791 wurde die Zahl der Störungs-Argumente vermehrt, in dem der Oberhofmeifter *v. Zach* in feinen ältern Sonnentafeln eine Störungs-Gleichung für Mars aufnahm, die, fo viel uns bekannt ift, zuerft von *Euler* entwickelt worden war, und bey der Genauigkeit neuerer Beobachtungen nicht vernachläffigt werden durfte, da ihr Maximum 4″ betragen kann.

Um in einem kurzen Überblick unfern Lefern die, in mehreren der vorher angeführten Sonnentafeln angenommenen vorzüglichften Elemente der Erdbahn und ihre Abweichungen unter einander darzuftellen, laffen wir hier die Epochen der mittlern Länge, nebft dem Ort des Apogaeums für 1700 und 1800 aus den Tafeln von *Louville*, *Caffini*, *La Caille*, *Mayer*, *De Lambre*, und den ältern *v. Zach*'fchen, nebft dem Maximum der Störungs-Gleichungen aus den vier letztern Tafeln folgen.

Namen der Aftronomen	Epoche 1700				Apog. 1700				Epoche 1800				Apog. 1800				Die Epochen find fämmtlich auf den Parif. Meridian reducirt.
	S	°	′	″	S	°	′	″	S	°	′	″	S	°	′	″	
Louville . .	9	10	7	31	3	7	56	40	9	9	53	44	3	9	22	23	
Caffini . . .	9	10	7	18	3	7	43	29	9	9	53	52	3	9	32	39	
La Caille . .	9	10	7	19,6	3	7	35	55	9	9	54	7	3	9	18	50	
Mayer . . .	9	10	7	20,3	3	7	42	34	9	9	54	35	3	9	32	34	
De Lambre	9	10	7	8,7	3	7	45	28	9	9	54	0,4	3	9	29	3	
v. Zach . . .	9	10	7	10,53	3	7	45	0	9	9	54	2,1	3	9	28	20	

Maxima

Maxima der Perturbationen:

Namen der Aſtronomen	☾	♃	♀	♂
La Caille . .	8,"5	10,"5	15,"2	—
Mayer . . .	8	7, 5	6	—
De Lambre	6	8. 4	9, 7	3,9
v. Zach . .	11, 2	11, 55	10, 52	3,5

Da ſowohl die, von *De Lambre* in *La Lande*'s Aſtronomie befindlichen Sonnentafeln, als die ältern des Oberhofm. *von Zach* auf ſehr ſorgfältigen Unterſuchungen über die Störungen der Erdbahn beruhen, ſo konnten beyde ſich nur wenig vom Himmel entfernen, und wirklich gehen die ſtärkſten Abweichungen nicht über 10 bis 15" im Raum. So unbedeutend dieſe Abweichungen an und für ſich ſelbſt waren und für jeden andern Planeten geweſen ſeyn würden, ſo ging doch das Beſtreben des Oberhofm. *v. Zach*, von dem Zeitpunct der Herausgabe ſeiner ältern Sonnentafeln, unaufhörlich dahin, dieſe Tafeln, die den Grund aller andern aſtronomiſchen Berechnungen ausmachen, und wo ein kleiner Fehler in dem Orte der Sonne oft einen ſehr beträchtlichen in dem Orte des Planeten oder Cometen zur Folge haben kann, zu einer vollkommenen Übereinſtimmung mit dem Himmel zu bringen. Da die Epoche der mittlern Länge auf der im Jahr 1791 angenommenen abſoluten Rectaſcenſion von α Aquilae beruhte, ſo ward die erſte Aenderung in ſeinen ältern Sonnentafeln, durch einige neuere Beſtimmungen von *Maskelyne* erfordert, ſo daſs die darin angenommene Epoche für 1800 um 7,"8 vermindert werden muſste.

Allein da auch nach dieſer Correction die Beobachtungen nicht immer ganz genau dargeſtellt werden

den konnten, und es vorzüglich ſchien, als könnten die Abweichungen zwiſchen den beobachteten und den aus den Tafeln berechneten Längen der Sonne durch kein beſtimmtes Geſetz und ſonach durch keine Correction in den Elementen ſelbſt beſeitiget werden: ſo überzeugte dies den Oberhofm. *v. Zach*, daſs dieſe Differenz nur in den zeither noch vernachläſſigten Gliedern bey Entwickelung der Störungs-Gleichungen für die Erdbahn ihren Grund haben könne. *Euler*, *Clairaut*, *Fuſs*, *Ximenes*, und mehrere, die ſich früher mit dieſem Gegenſtande beſchäftigten, hatten immer nur die Störungen berückſichtiget, die unabhängig von der Excentricität waren. Allein da es erwieſen iſt, daſs bey Saturn und Jupiter ſelbſt die von höhern Potenzen der Excentricität herrührenden Störungen ſehr bedeutend ſind: ſo machte dies die Vermuthung höchſt wahrſcheinlich, daſs auch bey der Erde eine weiter fortgeſetzte Approximation noch merkbare Störungs-Gleichungen geben werde. Und da *La Place* dieſe Theorie neuerdings vollendet hatte, ſo nahm der Oberhofm. *von Zach* keinen Anſtand, zum Beſten der Wiſſenſchaften und zum Beſten aller rechnenden Aſtronomen, die mühſame Arbeit zu unternehmen, und die vollſtändige Analyſe von *La Place* bey dieſen neuen Sonnentafeln zum Grunde zu legen.

Eine ausführliche Entwickelung dieſer Analyſe würde den Raum dieſer Blätter bey weitem überſchreiten; und wir müſſen uns daher bloſs darauf beſchränken, die End-Reſultate derſelben hier anzugeben. *La Place* betrachtet die Aufgabe, die, durch gegenſeitige Attraction in der elliptiſchen Bahn eines

Pla-

Planeten bewirkten Störungen zu beſtimmen, auf eine eben ſo einfache als allgemeine Art. Er theilt dieſe in Secular- und periodiſche Störungen ein, und ſtellt dann erſtere dadurch dar, daſs er die Bewegung der Planeten in einer Ellipſe annimmt, deren Elemente variabel ſind; letztere aber dadurch, daſs er einen fingirten Planeten in einer kleinen in ſich kehrenden Bahn um den wahren oſcilliren läſst. Da jene Secular - Ungleichheiten nur in unendlich kleinen Variationen Statt finden, ſo giebt dieſe Bedingung Differential - Gleichungen, aus denen jene beſtimmt werden können. Dagegen wird die Natur der Bahn, in der der fingirte Planet um den wahren oſcillirt, durch die Gröſse der periodiſchen Störungen beſtimmt; und wiewohl die Zahl der hier aus den Differential - Grund - Gleichungen zu erhaltenden Integralen ſehr beſchränkt iſt: ſo bieten doch die eigenthümliche Beſchaffenheit unſeres Sonnen-Syſtems, die Incommenſurabilität der mittlern Bewegung aller Planeten, ihre kleinen Excentricitäten und Neigungen der Bahnen, und die Unbeträchtlichkeit der Maſſen in Vergleichung mit dem Centralkörper, Mittel dar, alle merkbare Störungs-Gleichungen durch ſchnell convergirende Reihen mit hinreichender Schärfe zu entwickeln. In Liv. II Chap. VI der *Méc. céleſt.*, wo *La Place* eigentlich die vollſtändige Entwickelung der Theorie gibt, wie Planeten-Bahnen durch ſucceſſive Approximationen genau zu beſtimmen ſind, hatte er nur auf die von der Excentricität unabhängigen, und auf die von der erſten Potenz der Excentricität und Neigung der Bahn herrührenden Glieder Rückſicht genommen. Allein da

er

er bey weitern Unterſuchungen fand, daſs auch die von höhern Potenzen und den Producten der Excentricität und Neigung der Bahn, ja ſelbſt die von dem Quadrat der ſtörenden Kraft abhängigen Glieder, Werthe von einigen Secunden bekommen können: ſo entwickelte er in dem III. Bande ſeiner *Méc. céleſt.* der eigentlich ganz ausſchlieſsend der Vervollkommnung aſtronomiſcher Tafeln gewidmet iſt, dieſe Störungen noch weiter, und gibt in vier beſondern Abſchnitten

1) Störungen, abhängig von dem Quadrat, und den höhern Potenzen der Excentricität und der Neigung der Bahn.
2) Störungen, abhängig von dem Quadrat der ſtörenden Kraft.
3) Störungen, abhängig von der Ellipticität der Sonne.
4) Störungen, abhängig von den Satelliten der Hauptplaneten.

Die dritte Störung gibt bey keinem Planeten ein merkliches Glied, und die vierte iſt nur bey der Erde von Einfluſs. Nach dieſer weit ausgedehnten analytiſchen Methode entwickelt nun *La Place* S. 104 ſqq. die numeriſchen Werthe aller Coefficienten für die Gleichungen der Störungen der Erde durch Venus, Mars, Jupiter und Saturn; wobey er kein Glied vernachläſſigt, was 0,"25 betragen kann. Da ferner dieſer groſse Geometer durch eine ſorgfältige Unterſuchung der Einwirkung aller Planeten auf die Erdbahn gefunden hatte, daſs ſich die Erde nicht immer in der wahren Ekliptik bewegt, ſondern eine Breite hat: ſo finden ſich auch hier zum erſtenmahl die Gleichun-

chungen für dieſes neue Element entwickelt, deren Gröſse durch den relativen Ort von Venus, Jupiter und Mond beſtimmt wird. Die Perturbationen der Erde durch ihren Satelliten muſsten nach einer beſondern Methode gefunden werden, und *La Place* gibt in einem beſondern Abſchnitt die Gleichungen für Störung der Länge, des Radius vector und der Breite der Erde durch den Mond. Dieſe drey Gleichungen ſind ſo ſehr einfach, daſs wir glauben, es wird unſern Leſern Vergnügen machen, ſie hier zu finden.

1) Störung in der Länge $= -\frac{m}{M+m} \cdot R \sin(U - v'')$

2) Störung im Rad. vect. $= -\frac{m}{M+m} \cdot \frac{R}{r''} \cos(U - v'')$

3) Störung in der Breite $= -\frac{m}{M+m} \cdot \frac{R}{r''} s$

wo m, M Maſſen von Erde und Mond, R, r'' Radii vectores, U geocentriſche, v'' heliocentriſche Länge des Mondes und der Erde, und s Breite des Mondes bedeutet.

Dieſe ſämmtlichen Störungs-Gleichungen hat der Oberhofm. *von Zach* in ſeinen neuen Sonnentafeln mit der gröſsten Sorgfalt berückſichtiget, und jeder aufmerkſame Leſer kann nun ſelbſt, nach dieſer wiewohl nur fragmentariſchen Darſtellung, den hohen Grad von Genauigkeit beurtheilen, den dieſes vollendete Werk zu gewähren vermag. Freylich kommt es bey den abſoluten Werthen, die dieſe Störungs-Gleichungen enthalten, einzig auf die Maſſen der ſtörenden Planeten an, die dabey zum Grunde gelegt

legt werden. Allein ſo wenig wir es läugnen, daſs hier vorzüglich bey den Planeten, die keine Satelliten haben, noch manche willkürliche Annahme Statt findet, ſo glauben wir doch ſicher behaupten zu können, daſs bey den von dem Oberhofm. *v. Zach* angenommenen Maſſen Fehler von mehreren Secunden in der Länge der Erde nicht zu befürchten ſind.

Von der Wahrheit dieſer Behauptung hoffen wir unſere Leſer durch nachfolgende kurze Darſtellung, zu überzeugen. Daſs die Perturbationen durch Mercur ganz vernachläſſigt worden ſind, darüber wird ſich kein Sachverſtändiger wundern. Die Perturbationen des Mercur durch die Erde betragen nur Zehntheil-Secunden, und da ſich bekanntlich die gegenſeitigen Störungen zweyer Planeten, wie ihre Producte aus den Maſſen in die Quadrat-Wurzeln der halben groſſen Achſen, oder wie $m\sqrt{a} : m'\sqrt{a'}$ verhalten, ſo können, wie man leicht überſieht, ſelbſt wenn, allen zeitherigen Meſſungen und Analogien zuwider, Mercur mit der Erde gleiche Maſſe hätte, ſeine Störungen doch allemahl ganz ſicher vernachläſſiget werden. Beträchtlicher iſt der Einfluſs, den eine Ungewiſsheit in der Venus-Maſſe auf die Beſtimmung der abſoluten Gröſse der von dieſem Planeten abhängenden Störungs-Gleichung hat. *La Place* beſtimmte dieſe aus der Secular-Abnahme der Schiefe der Ekliptik zu $\frac{1}{383137}$, und auf dieſe Maſſe gründen ſich auch die im X. Capitel der *Mécanique céleſte* entwickelten Störungs-Gleichungen der Erdbahn durch Venus. Allein da die hier von *La Place* befolgte Methode eine ſehr genaue Kenntniſs der Diminutio ſaecularis

cularis obliquitatis eclipticae vorausſetzt, wo denn doch noch immer eine Ungewiſsheit von mehreren Secunden Statt zu finden ſcheint: ſo unterſuchte *De Lambre* auf eine ſichere, wiewohl indirecte Art, dieſen Gegenſtand von neuem, indem er aus einer groſsen Menge vortrefflicher von *Bradley* und *Maskelyne* gemachten Sonnenbeobachtungen die Maxima der Störungen der Erde durch Venus beſtimmte. Und da hiernach die von *La Place* angenommene Maſſe, in dem Verhältniſs 1:1,0743 vergröſsert werden muſste, ſo hat auch der Oberhofm. *v. Zach* die von *La Place* etwickelten Störungs-Gleichungen nicht unverändert beybehalten, ſondern in dem, von *De Lambre* angenommenen Verhältniſs der Maſſen vergröſsert.

Da die von *Bradley* und *Maskelyne* in ſehr verſchiedenen Zeiträumen gemachten Beobachtungen faſt gleiche Reſultate geben, ſo glaubt *La Place*, die noch Statt findende Ungewiſsheit in der Maſſe, auf $\frac{1}{115}$ feſtſetzen zu können. Nun beträgt das Maximum der Venus-Störungen ungefähr 12″; und da man dieſe den Maſſen proportional annehmen kann, ſo würde hienach die Grenze jener Ungewiſsheit noch keinen Fehler von 1″ in der Länge der Erde zur Folge haben können.

Aehnliche Aenderungen der von *La Place* entwickelten Störungs-Gleichungen hat der Oberhofm. *v. Zach* in Hinſicht von Mars, Saturn und Mond vorgenommen. Die Maſſe des Mars hatte *La Place* dadurch beſtimmt, daſs er die mittlern Durchmeſſer von Mars und Jupiter zu 11,″4 und 202,″8 und die Maſſe des letztern als genau beſtimmt annahm. Hieraus

aus kann nun die Maſſe des Mars beſtimmt werden, ſobald das Geſetz der Dichtigkeit bekannt iſt. Nun folgt aus der Vergleichung der Maſſen von der Erde, Jupiter und Saturn, daſs ihre Dichtigkeiten beynah im umgekehrten Verhältniſs ihrer mittlern Entfernungen von der Sonne ſind; und indem *La Place* dieſes Verhältniſs als allgemein bey allen Planeten zum Grunde legt, findet er Maſſe des Mars $= \frac{1}{1846082}$.

Allein da aus einer groſsen Menge ebenfalls von *De Lambre* in Unterſuchung gezogener Sonnenbeobachtungen das Maximum der Störungen der Erde durch Mars kleiner folgt, als dieſe hier angegebene Maſſe erfordern würde, ſo müſſen alle von *La Place* für Mars-Störungen entwickelte Gleichungen, im Verhältniſs von 0,725:1 vermindert werden. Nimmt man hier ſelbſt noch eine Ungewiſsheit von $\frac{1}{10}$ an, ſo kann auch unter dieſer Vorausſetzung der daraus auf Länge der Erde entſpringende Fehler noch keine Secunde betragen, indem das Maximum der Mars-Störungen nur ungefähr auf 7″ ſteigt. Die Maſſe von Jupiter hat der Oberhofmeiſter *von Zach* ſo beybehalten, wie ſie *La Place* beſtimmt hat, indem dieſe aus der genau bekannten Elongation des vierten Satelliten mit vieler Schärfe hergeleitet werden konnte. Dagegen ſind die Maſſen von Saturn und Mond 0,954 und 0,8555 von denen des *La Place*, erſtere nach *Bouvard*, letztere nach *Bürg*. Und in dieſem Verhältniſs ſind auch die von *La Place* entwickelten Störungs-Gleichungen zum Behuf dieſer neuen Sonnentafeln corrigirt worden.

Wir

Wir fügen nun, nachdem wir im allgemeinen die Gründe dargeſtellt haben, auf denen dieſe Sonnentafeln beruhen, noch ganz in der Kürze einiges über deren äuſsere Form, Argumente und die darin angenommene Epoche der mittlern Länge für 1800 an. Schon vorher bemerkten wir, daſs die neuern Beobachtungen von *Maskelyne* eine Verminderung von 7,″8 in der, in den ältern Sonnentafeln angenommenen Epoche zu erfordern ſchienen. Allein die neueſten Beſtimmungen veranlaſsten Dr. *Maskelyne*, ſeine feſtgeſetzten abſoluten Rectaſcenſionen abermahls zu ändern, ſo daſs jene 7,″8 auf 4″ herabgeſetzt werden, wonach denn die Epoche der mittlern Länge für 1800 $= 9^s\ 9^\circ\ 52'\ 36,''58$ wird.

Sowohl in Hinſicht der Zahl als der Geſtalt der Argumente weicht die hier angenommene Art der Berechnung für mittl. Länge und Aequatio centri von der gewöhnlichen etwas ab. Die Zahl, der bey der Epoche für mittl. Länge, mit auszuſchreibenden Argumente ſind eilf, aus denen dann die übrigen eilf durch Addition und Subtraction leicht formirt werden. Bequem für den Rechner iſt es, daſs man in dieſen Tafeln nicht erſt mittlere Anomalie zu formiren braucht, indem hier ſtatt des Apogaeums unmittelbar die mittlere Anomalie in 10000 Theilen der Peripherie ausgedrückt iſt. Durch dieſe Art, die Anomalie auszudrücken, ward es dem Oberhofm. *v. Zach* möglich, die Tafel für Aequatio centri auf zwey Seiten zuſammenzudrängen, indem dieſe für 0,0025 der mittlern Anomalie oder von 54 — 54′ angegeben iſt. Da die Differenzen für $\frac{1}{2}^1_5$ in einer beſondern Colonne angeführt ſind, ſo wird die Rechnung dadurch

unge-

ungemein erleichtert, und nur bey sehr genauen Rechnungen wird man auf zweyte Differenzen Rücksicht zu nehmen genöthigt seyn. Für die Secular-Abnahme der Mittelpuncts-Gleichung ist nach *La Place* 18,″82 angenommen, und ganz die Tafel hiebey zum Grunde gelegt worden, die früher *De Lambre* berechnet hatte.

Die in diesen Tafeln zum erstenmahl aufgenommenen Gleichungen für die Breite der Sonne enthalten vier Argumente, und hängen, wie wir schon vorher bemerkten, von Venus, Jupiter und Mond ab. Die Breite der Sonne ist eine Secunde nördlich angenommen, und aus den Tafeln wird mittelst der genannten Argumente die Correction dieser constanten Annahme gefunden. Durch diese Breite wird die Declination und Æ der Sonne, um die Grösen

$$- \frac{\text{d. s.}'' \cos.(\text{obliq. Eclipt.})}{\cos.(\text{Decl. }\odot)}$$

und $$\frac{\text{d. s.}'' \sin.(\text{obliqu. Eclipt.}) \cos.(Æ.\odot)}{\cos(\text{Declinat. }\odot)}$$

vermehrt.

Da nun unter der Voraussetzung einer Breite, die bekannten Ausdrücke für Reduction von der Ekliptik auf dem Aequator und vice versa nicht mehr brauchbar seyn und eine weitläufigere Rechnung erfodern würden, so hat der Oberhofm. *v. Zach*, um diese den Astronomen zu ersparen, zwey Tafeln beygefügt, woraus mit den Argumenten Declination und Länge der Sonne, die Correction der beobachteten geraden Aufsteigung und Abweichung, und sonach die gefunden wird, die gesehen worden wä-

re, wenn ſich die Erde beſtändig in der mittlern Ekliptik bewegte.

Wegen des ungleichen Wachſens der Logarithmen bey gleichem Wachſen der Zahl, iſt hier für den Radius vector nicht der Logarithmus, ſondern die Zahl ſelbſt angegeben. Die Berechnung deſſelben wird dadurch ſehr erleichtert, daſs alle dazu gehörige Störungs-Argumente unter denen für die Länge ſchon befindlich ſind und nicht von neuem formirt zu werden brauchen.

Dies mag hinreichen, um unſern Leſern einen Begriff zu geben, was dieſe neuen Sonnen-Tafeln enthalten, und wie unentbehrlich dieſes Werk jedem Aſtronomen iſt. Damit ſich der Leſer denn aber auch wirklich überzeugt, daſs dieſe in theoretiſcher Hinſicht ſo vollkommenen Tafeln es nicht minder auch in der Wirklichkeit ſind, fügen wir hier die Vergleichung einiger, im vorigen Jahre auf der Seeberger Sternwarte beobachteten Sonnenörter, mit den aus den Tafeln berechneten, bey.

1803	Monats-Tag		mittlere Zeit	AR. ☉ obſerv.	AR. ☉ tabul.	err. tab.
			U ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	″
	Novb.	6	23 43 50,7	221 39 0,62	221 38 58,00	— 2,62
		9	23 44 3,6	224 39 37,88	224 39 41,38	+ 3,50
1804	Febr.	19	0 14 17,8	331 47 29,31	331 47 29,99	+ 0,68
	März.	11	0 10 16,5	351 28 51,27	351 28 51,52	+ 0,25
		13	0 9 43,7	353 18 59,13	353 18 54,51	— 4,62
	April.	29	23 57 1,7	37 26 44,57	37 26 41,34	— 2,23
	May.	2	56 39,3	40 18 29,63	40 18 30,91	+ 1,28
		3	56 33,1	41 16 4,86	41 10 4,29	— 0,57
		4	56 27,5	42 13 41,38	42 13 45,98	+ 1,60
		5	56 22,4	43 11 33,33	43 11 37,13	+ 3,80
		14	56 1,8	51 58 38,04	51 58 43,27	+ 5,23
		15	56 2,4	52 58 0,47	52 57 59,48	— 0,99

mittlerer Fehler der Sonnentafeln = + 0,″44.

Gewiſs noch keinem Aſtronomen gelang eine ſo vollkommene Uebereinſtimmung mit dem Himmel, und

und mit mehr Recht als *Kepler* vom Mars, glauben wir jetzt im Namen des Herausgebers dieſer Zeitſchrift ſagen zu können

de motibus terrae triumpho, eique ut plane devictae, tabularum carceres aequationumque compedes necto.

VIII.

Karte

über den geocentriſchen Lauf der *Juno* in den Jahren 1805 und 1806.

H. Obſervator *Harding*, der ſich ſchon früher um die Theorie der neuen Planeten durch Zeichnung genauer Sternkarten verdient machte, hat auch jetzt für den von ihm neu entdeckten Planeten *Juno*, eine gleich verdienſtliche Arbeit unternommen, die er uns vor kurzem mitzutheilen die Güte hatte. Dieſe Sternkarte enthält den geocentriſchen Lauf der *Juno* vom 20 Oct. 1805 bis 23 Julius 1806, und gewährt einen ſchönen Überblick von der Configuration des Planeten mit andern Sternen. Da nun die Zeit herannahet, wo *Juno* wieder beobachtet werden kann, ſo eilen wir, dieſe Sternkarte unſern aſtronomiſchen Leſern hier mitzutheilen, da dieſe ungemein dazu beytragen wird, die Beobachtung dieſes kleinen Planeten zu erleichtern. Beobachter, denen fixe Meridian-Inſtrumente fehlen, und die bloſs an einem feſtſtehenden Fernrohr Beobachtungen auſserhalb des Meridians, zu machen genöthiget ſind, würden oft in

Ver-

Verlegenheit gerathen, dieſen kleinen ſich durch nichts von einem Stern 8 bis 9ter Gröſse unterſcheidenden Planeten, aus einer Sterngruppe herauszufinden, wenn ihnen nicht dieſe Karte durch die mit gröſster Sorgfalt darauf verzeichneten Stern-Poſitionen, ein Mittel an die Hand gäbe, aus der gegenſeitigen Lage der Sterne, dieſe Beſtimmung leicht zu erhalten.

Die geraden Aufſteigungen und Abweichungen der hier eingetragenen Sterne gründen ſich theils auf H. *Harding*'s eigne Beobachtungen, theils auf die in der *Hiſtoire céleſte* befindlichen Stern-Poſitionen.

INHALT.

Seite

I. Ueber neue Jupiters- und Saturnus-Tafeln. 1

II. Mappirungskunſt des *Cl. Ptolemaeus* (Beſchluſs). 1

III. Opuſcoli aſtronom. e fiſici di *G. Calandrelli* e *A. Conti* (Beſchluſs). 2

IV. Nova Acta Academiae ſcient. imperial. Petropolit. Tom. XII. 3

V. Mémoire ſur les forces attractives abſolues cet. Par *Rohde* Potsdam 1805. 4

VI. Fortgeſ. Reiſe-Nachrichten des D. *U. J. Seetzen*. Halep d. 9. März 1805. 5

VII. Tabulae motuum Solis novae et iterum correctae cet. Auctore Lib. Bar. *de Zach*. Gothae MDCCCIV. 7

VIII. Karte über den geocentr. Lauf der Juno, in den Jahren 1805 und 1806. 9

*** *** ***

Hierbey 1) als Titelkupfer das Portrait *Wilhelm*'s IV, Landgrafen zu Heſſen, deſſen Biographie im folgenden Hefte geliefert wird. 2) Eine Sternkarte üb. den geoc. Lauf der Juno.

MONATLICHE
CORRESPONDENZ
ZUR BEFÖRDERUNG
DER
ERD- UND HIMMELS-KUNDE.

AVGVST, 1805.

IX.

Nachrichten
von einigen
Arabiſchen, Perſiſchen und Türkiſchen
Reiſebeſchreibungen,
Topographien und andern geographiſchen Werken
und Landkarten.

Von Dr. *U. J. Seetzen* zu Haleb.

Die Orientaliſche Literatur hat auch ihre Reiſebeſchreibungen, obgleich nicht in einer ſo groſsen Menge aufzuweiſen, als es zum Beſten der Geographie und Völkerkunde zu wünſchen wäre, und es iſt in der That zu bedauern, daſs man in Europa bisher ſo

wenig darauf achtete, ihre Aufſuchung vernachläſsigte und ſie nicht durch Ueberſetzungen und Auszüge dem Publicum mittheilte. Die reiſenden Orientaler kennen die Landesſprache, ſind mit den Sitten der Länder, die ſie beſuchen, vertrauter, als die Europäer, haben ganz andere Anſichten der Gegenſtände, die ihnen auf ihrem Wege vorkamen, und finden gewöhnlich in Hinſicht der Religion, des Climas und der Lebensart nicht die Hinderniſſe, mit welchen jene zu kämpfen haben. Welch' eine reine Quelle läſst ſich alſo nicht zur Bereicherung unſerer Kenntniſſe in ihren Schriften erwarten!

Dieſe Gründe waren es, die mich bewogen, auf dieſen Zweig der Orientaliſchen Literatur bey Ankauf von Manuſcripten vorzüglich Rückſicht zu nehmen, und das Glück begünſtigte meine Bemühungen. Die Orientaliſche Sammlung in Gotha beſitzt ſchon etliche Reiſebeſchreibungen, die ſich durch ein ungemeines Intereſſe empfehlen, und wovon zwey zu den ſeltenſten Werken der Welt gehören, indem es Originale ſind, wovon keine Copien exiſtiren. Auf meinen fernern Reiſen in Syrien, Paläſtina, Aegypten und Arabien hoffe ich, neue Seltenheiten zu finden, welche den Schmuck einer Sammlung ausmachen werden, die, einzig in ihrer Art in Deutſchland, den Namen ihres erhabenen Stifters in den Annalen der Literatur verewigen wird.

Eine vereinte Aufſtellung jener Reiſebeſchreibungen, die ich in Conſtantinopel und hier angekauft, oder derenich ſonſt erwähnt gefunden habe, ſchien mir in Hinſicht der Tendenz dieſer Zeitſchrift nicht unpaſſend zu ſeyn. Ich würde mich glücklich ſchätzen,

ized by Googl

tzen, wenn andere kenntniſsvolle Orientaliſten dadurch bewogen würden, meinem Beyſpiele zu folgen, und ihre Erfahrungen über dieſen Zweig der Orientaliſchen Literatur daſelbſt bekannt zu machen. Materialien dazu dürfte man vielleicht in *Caſiri*, *Herbelot* und andern literariſchen Werken finden. Wollte man dieſs Verzeichniſs noch überdieſs mit dem Inhalte der Reiſebeſchreibungen bereichern: ſo würde es dadurch unendlich an Intereſſe gewinnen.

1) *Rahhlet Ben Batuta el kubbra.* Reiſe des *Ben Batuta.* 2 Bände.

2) *Rahhlet Ben Batuta es ſuggra.* Deſſen Reiſe; ein Band.

3) *Ebn Mohammed el Abderi* von Valenzia: Reiſe in Afrika, worin er eine Beſchreibung der Städte Afrika's und einige Nachrichten von den Sitten der dortigen Einwohner liefert.

Dieſe drey Reiſen finden ſich in der Sammlung des kenntniſsvollen Orientaliſten *v. Dombay* in Wien. Der Inhalt derſelben, vorzüglich der letztern, ſcheint beſonders intereſſant zu ſeyn, und durch eine Ueberſetzung derſelben würde dieſer Gelehrte dem Publicum einen ſehr wichtigen Dienſt leiſten.

4) *Balgeri Adraanowi Anis el müſſapherihn:* Geſellſchafter der Reiſenden. Eine Art von Reiſebeſchreibung, welche die Geſchichte von Adrianopel und Rumili enthält.

5) *Ben Dokmak Sanem Eddihn Intiſſar el Waſſeth el Amſore;*

6) Desselben, *El durr el madhiat.*

Ob Nr. 5 u. 6 wirklich Reisebeschreibungen sind, oder nicht, kann ich nicht mit Gewissheit angeben.

7) *Ibrahim Efendi*, Stifters der Buchdruckerey in Constantinopel, Beschreibung seiner Gesandschaftsreise von Constantinopel an den Französischen Hof in Paris. 8. In der Oriental. Sammlung in Gotha.

8) *Rahhlet Szaid Paſcha min tarf el Osmanali ilai balad Fransza ilai inda es Sultana batrik.* Reise des Osmanischen Gesandten *Szaïd Paſcha* von Constantinopel nach Paris im Jahr 1132 n. d. Hedsch., kl. 8. Dieser Gesandte führte viele reiche Geschenke mit sich, die für den König bestimmt waren. Von Constantinopel bis Toulon reisete er zur See, von dort aber zu Lande nach Paris. Seine Nachrichten beschränken sich meistentheils auf die Erzählungen der Ceremonien bey seinem Empfange und der Feyerlichkeiten, die man ihm zu Ehren anstellte. In der Oriental. Sammlung in Gotha.

9) *Menâszek el Hadſchy min tarihk el Haleb ila Mekka.* — Pilgerreise des *Muſtapha Aga Schabénder Sádá* von Haleb von seinem Geburtsorte nach *Mekka.* Diese kleine Reisebeschreibung ist aus dem Grunde sehr interessant, weil man darin die Route und die Stationen genau bezeichnet findet, welche die Pilger-Kjerwanen nehmen und zu ihren Raſtplätzen wählen. Man lernt daraus die Beschaffenheit der letztern kennen, wie der Reisende sie vor etwa 37 Jahren antraf. In der Beylage theile ich einen Auszug aus diesem Werkchen mit, welcher das Wichtigste daraus

daraus enthalten dürfte, weil der Verfaſſer, deſſen angeſehene Familie hier noch vorhanden iſt, ſich im Uebrigen nur auf die Erzählung der religiöſen Ceremonien, ſeiner frommen Empfindungen u. ſ. w. einläſst. In der Oriental. Samml. in Gotha.

Wichtiger jedoch, als alle vorhin genannte Reiſebeſchreibungen ſind die zwey folgenden, welche zwey Brüder zu Verfaſſern haben, die ſich durch ihre Kenntniſſe, Talente und Wiſsbegierde rühmlichſt auszeichneten und über ihre Landsleute und ihr Zeitalter erhoben, und wovon es ſehr zu wünſchen iſt, daſs man ſie bald in Ueberſetzungen dem Publicum mittheile:

10) *Rahhlet Aleb. Arszenius Schükri er rahab el halbi el Libanani ma rafikat Aleb Benjamin Ibn Sacharia el halbi el Libanani fi balad el maſihin.*

Reiſe des Halebiners *Arſzenius Schükri*, eines Kloſtergeiſtlichen vom Libanon, in Geſellſchaft des Halebiners *Benjamin Ibn Sacharia*, eines Kloſtergeiſtlichen vom Libanon, ins Land der Chriſten (Europa) im Jahre 1748. 438 S. in 4.

Der Verfaſſer dieſer intereſſanten Reiſebeſchreibung, ein Maronit, war der Sohn eines hieſigen Arztes, unter deſſen Vorfahren mehrere Aerzte waren, und von deſſen Familie hier noch ein Arzt, der Tochter-Sohn des folgenden, am Leben iſt. Er wurde 1707 geboren. Vor ſeinem Eintritte in den geiſtlichen Stand war er mehrere Jahre Magazinaufſeher bey einem angeſehenen hieſigen Franzöſiſchen Negotianten, Namens *Caspari*, und führte damals den Namen *Dſchürdſchi ibn Schückri Haklmi*, welchen

er

er in der Folge mit dem Namen *Arſzenius* vertauſchte. Als Magazinaufſeher war er ein wohlhabender Mann; nichts deſto weniger aber entſchloſs er ſich, den geiſtlichen Stand zu wählen. Er überlieſs ſeine Stelle einem jungen Freunde mit der einzigen Bedingung, ſeiner noch lebenden Mutter jährlich etwas Gewiſſes zu geben, und ſchenkte ſein Haus ſeinem jüngern Bruder. Hierauf begab er ſich in ein Maronitiſches Kloſter auf dem Libanon, *Mar Antonius*, wo er als Mönch ſeine geiſtlichen Studien anfing. Er hatte ſeinen Bedienten, einen altglaubigen Armenier, mit ſich genommen, welcher durch ſeine Ueberredung bewogen wurde, den katholiſchen Glauben anzunehmen.

Da er ſich durch ſeine Kenntniſſe und Geiſtesbildung auszeichnete, ſo wurde er nach dem Abſterben des Kloſter-Superiors an deſſen Stelle erwählt. Sein Kloſter erlag unter der Schuldenlaſt von 3 bis 400 Beuteln, und es ging nun ſein erſtes Streben dahin, es davon frey zu machen. Zu dem Ende lieſs er die Schuldner zu ſich kommen, und überredete ſie, ihm Zeit von drey bis vier Jahren zur Bezahlung zu laſſen. Seine kaufmänniſche Gewandheit kam ihm hierin ſehr zu ſtatten. Nachdem er auf dieſe Art ſein Kloſter wider zudringliche Schuldner geſichert hatte, entſchloſs er ſich, in Geſellſchaft eines ſeiner Mönche und mit hinlänglichen Atteſtanten verſehen, eine Reiſe nach Europa zu machen, und daſelbſt die chriſtliche Mildthätigkeit um Unterſtützung ſeines Kloſters zu erſuchen.

Er ſprach das Franzöſiſche mit Fertigkeit. Es war am 27 Oct. 1748, als er den Libanon verlieſs.

Er

Er bereiſete einen beträchtlichen Theil von Europa, nämlich Italien, Frankreich, Spanien und Portugal, und kehrte nach Verlauf von einigen Jahren mit einer anſehnlichen Geldſumme zu ſeinem Kloſter zurück, womit er nicht nur alle Schulden bezahlen, ſondern auch die Gebäude neu bauen laſſen konnte. Auf ſeiner Reiſe beſuchte er nebſt mehrern andern folgende Inſeln und Orte: Cypern, Rhodus, Malta, Civita Vecchia, Saint Jean, Marſeille, Paris, Verſailles, Marly, Toulouſe, Rouen, Elboeuf, Diab (Dieppe?) Caen, La Trappe, Falaiſe, L'Orient, Morlaix, Rochefort, Tour, Kloſter Chartreuſe, Blois, Loran, Orleans, Chartres, Dijon, Tournois, Chalons, Lion, Arles, Montauban, Bayonne, Madrid, Aranjues, Escurial, Valenzia, Alicante, Carthagena, Granada, Cadix, Sevilla, Badajoz, Liſſabon, Coimbra, Porto, Braga, San Jago, Corunna, San Sebaſtian, San Dulus, Turin, Mayland, Parma, Piacenza, Madera, Rom, Neapel, Livorno, Genua, Toulon, Port Mahon u. ſ. w.

Er war ein gebildeter Europäiſcher Reiſender, auf alle merkwürdigen Gegenſtände aufmerkſam, und es läſst ſich erwarten, daſs ſeine Anſichten der Dinge öfters ganz anders ſeyn muſsten, als die anderer Reiſenden. Von vielen Gegenſtänden ſpricht er mit Erſtaunen und Bewunderung z. B. vom königlichen Hofe in Paris und Verſailles; von dem königlichen Garten, Palais-Royal, von den Kirchen zu Paris; von der Brücke zu Rouen; den königlichen Gärten, zu Aranjuez; vom Stiergefechte; vom Pallaſt der Mauriſchen Könige in Granada; vom Veſuv u. ſ. w.

Bey ſeinem Aufenthalte in Paris und Verſailles ſtand er bey der damahligen Königinn ungemein in Gnaden, und dies kam ihm ſehr zu ſtatten, als er einſt in eine groſse Verlegenheit gerieth. Man hatte ihn nämlich beym Premierminiſter *Rulier* angeſchwärzt, indem man ihn beſchuldigte, er habe groſse Summen in Frankreich zuſammengebracht, ohne die Gläubiger ſeines Kloſters auf dem Libanon zu bezahlen. Er wurde durch einen Miniſterialbefehl in Orleans arretirt und nebſt ſeinem Gefährten nach Paris transportirt. In dieſer fatalen Lage ſchrieb er einen Brief an zwey Hofdamen der Königinn, und erſuchte ſie um ihren Beyſtand. Dieſe verwandten ſich ſogleich für ihn bey der Königinn, dieſe beym Dauphin, und der Dauphin beym König und beym Premierminiſter, welcher letztere derbe Verweiſe wegen dieſes gethanen Schrittes von der Königinn, und zugleich den Auftrag erhielt, ihn ganz ungeſtört ſeine Reiſe fortſetzen zu laſſen.

Nach ſeiner Rückkunft im Kloſter *Mar Antonius* verwaltete er ſeinen Poſten etwa zwey Jahre lang, worauf er von der Maronitiſchen Gemeine in Haleb zu ihrem Biſchofe ernannt wurde. Dieſe Würde bekleidete er viele Jahre mit vielem Ruhme. Er ſtarb 1786, neun und ſiebenzig Jahre alt, ohne verheirathet geweſen zu ſeyn, welches noch zu ſeiner Zeit den Maronitiſchen Geiſtlichen erlaubt war, obgleich in andern Ländern die katholiſche Religion dies gänzlich verbietet.

Das jetzt in der Orientaliſchen Sammlung in Gotha befindliche Exemplar iſt von ſeinem Bruder, dem folgenden geſchrieben, und es iſt wahrſcheinlich, daſs

daſs der Biſchof demſelben ſein Brouillon mitgetheilt habe, welches jetzt nicht mehr vorhanden iſt. Zu Ende iſt ein alphabetiſches Regiſter angehängt, welches das Aufſuchen ſehr erleichtert. Ich kaufte dies Werk von den Söhnen des folgenden, welche ſich der Handlung gewidmet haben, und ſich wenig um literariſche Gegenſtände bekümmern. Obgleich in der Eile eine Copie davon genommen wurde, ſo blieb dieſelbe doch aus Mangel an Zeit unvollendet.

11) *Rahhlet el Schamas Hanna el tabib ilai baldat Istanbul.*

Reiſe des Clericus *Hanna*, des Arztes, nach der Stadt Conſtantinopel, im Monat Octbr. 1764. S. 305 in 4. Der Verfaſſer dieſer gehaltvollen Reiſebeſchreibung, ein Bruder des vorigen, genoſs viele Jahre die Freundſchaft des ältern Engliſchen Arztes, *Ruſſel*, welchem wir die ſchätzbare Topographie von *Haleb* verdanken, und vielleicht war dieſer Umgang mit einem Europäiſchen Gelehrten die Veranlaſſung, wodurch jener bewogen wurde, ſein eigenes und ſeines Bruders Reiſejournal der Nachwelt zu überliefern. *Hanna* war der berühmteſte Levantiſche Arzt ſeines Zeitalters, und noch jetzt, viele Jahre nach ſeinem Tode, ſteht der Name *Hanna Hakim* bey allen Claſſen der hieſigen Einwohner im ehrenvollſten Andenken. Schon in ſeinem achtzehnten Jahre verheirathete er ſich zum erſtenmahl, hatte aber das Unglück, ſeine Gattinn in kurzer Zeit zu verlieren. Sieben Jahre ſpäter heirathete er zum zweytenmahl und erhielt in dieſer Ehe mehrere Söhne und Töchter, wovon die meiſten noch am Leben ſind, und ſich ſchon in der

der zweyten Generation fortgepflanzt haben. Seine glückliche Praxis verſchaffte ihm die Bekanntſchaft des berühmten Seraskjers *Abdulla Paſcha Küperley*, welcher auf einem Zuge wider *Tamas* Haleb berührte, und *Hanna* in einem Alter von 27 Jahren zu ſeinem Leibarzt erwählte. *Abdulla Paſcha* drang mit ſeiner Armee von 100000 Mann bey Kars und Arzerum in Perſien ein, hatte aber das Misgeſchick, von den Perſern eine gänzliche Niederlage zu erleiden.

Kaum hatte er Zeit, den ſiegenden Perſern auf einem ſchnellen Pferde zu entfliehen. Allein das Schickſal hatte beſchloſſen, ihn ſeine Schande nicht lange überleben zu laſſen, denn, ob zufälliger Weiſe oder abſichtlich, er ſtürzte mit ſeinem Pferde von einem ſchroffen Felſen herab und verlor auf dieſe tragiſche Art das Leben.

Hanna hatte die Achtung dieſes Generals, der ihn in kurzer Zeit mit etlichen hundert Beuteln beſchenkte. Auch er ſuchte ſich nach der verlornen Schlacht durch die Flucht zu retten; allein auf ſeinem Wege nach *Arzerum* wurde er von einer Bande Kjurdiſcher Räuber aufgefangen und gänzlich ausgeplündert. Folgende Anecdote verdient wegen ihrer Sonderbarkeit hier eine Stelle.

Abdulla Paſcha war mit ſeinem Arzte ſo ſehr zufrieden, daſs er ihm einſt einen auffallenden Beweis davon zu geben dachte. Er lieſs nämlich für ihn eine ſchöne Sclavinn, eine Georgierinn, für eine beträchtliche Summe kaufen, und ſchickte ihm dieſelbe, ohne ihn zuvor davon zu benachrichtigen, ganz unerwartet in ſein Zelt. *Hanna* gerieth über den Beſuch dieſes ſchönen Gaſtes in die gröſste Beſtür-

ſtürzung und Verlegenheit. Weiſeſt du dieſes Geſchenk von dir ab, dachte er, ſo iſt deine Ungnade bey deinem Gönner unvermeidlich; nimmſt du es aber an, ſo ſtreitet dies mit den Pflichten eines Chriſten und eines treuen Gatten. Eiligſt ſchlug er ein Halstuch um den Hals, ging zum Paſcha, und erſuchte ihn, daſs er Jedermann entfernte. Alsdann fiel er vor ihm nieder und bat ihn, ihn ums Leben zu bringen. "Um Gottes Willen, verſetzte der Paſcha, was iſt dir, und wie kömmſt du auf einen ſo ſonderbaren Einfall? "Du weiſst, ſagte der Arzt, ich bin ein Chriſt und verheirathet; meine Religion verbeut mir aber zwey Weiber zu nehmen. Hierin liegt der Grund meiner Verzweiflung. Denn nehme ich dein gnädiges Geſchenk nicht an: ſo entziehſt du mir deine Gunſt; nehme ich es aber an: ſo übertrete ich meine Geſetze. Nimm mir alſo lieber das Leben; nur laſs mich nicht länger in dieſem quälenden Zuſtande verbleiben." Der Paſcha lächelte über die ſchrecklichen Phantome ſeines Arztes; Sey ruhig! ſagte er, ich glaubte dich durch dieſe Schöne auf den höchſten Gipfel des Glücks zu erheben; du biſt anderer Meinung: gut! Ich dringe Niemanden das Glück mit Gewalt auf; bleibe, wie du biſt, und ſey verſichert, daſs meine Achtung für dich durch dieſen Schritt nicht im mindeſten verringert worden iſt!

Obgleich er durch die Verbindung mit *Abdullah Paſcha* ſeine Glücksumſtände um nichts verbeſſert hatte: ſo erwarb ihm doch der Ruf, der Arzt eines groſsen Paſcha geweſen zu ſeyn, mittelbar viele Vortheile. Mehrmals wurde er von den benachbarten Paſchen zur ärztlichen Hülfe verlangt; auch bedien-

ten

ten ſich die vornehmſten hieſigen Familien gewöhnlich ſeiner. Die Veranlaſſung zu ſeiner Reiſe nach Conſtantinopel im Jahre 1764 gab ein Schreiben des damahligen Groſs-Weſſirs *Muſtapha Paſcha* an ihn, worin er den Auftrag erhielt, ſich unverweilt nach Conſtantinopel zu begeben, um ſowohl ihm, als dem Schech el Islam (Mufti) mit ſeinem mediciniſchen Rathe beyzuſtehen. Er machte ſich darauf ſogleich reiſefertig. Da gerade damals der Harem des hieſigen Kadi, deſſen Würde nur immer Ein Jahr dauert, nach Conſtantinopel zurück reiſete, ſo benutzte er dieſe Gelegenheit, um ſich an denſelben anzuſchlieſsen.

Während ſeiner Reiſe und ſeines Aufenthalts in Conſtantinopel war er auf alle Gegenſtände aufmerkſam, welche einen gebildeten, wiſsbegierigen Mann intereſſiren können. Er ſchildert das Aeuſsere der Gegenden die er paſſirte, und zeigt ein für die Schönheiten der Natur ſehr empfindliches Herz. Er macht uns mit den Sitten, den Trachten und dem Gewerbfleiſse der Städtebewohner bekannt; bezeichnet genau die Entfernung der Oerter und liefert ſchöne Beyträge zur Topographie derſelben. Seine Beſchreibung von *Conſtantinopel* iſt ungemein reichhaltig und wichtig, und nimmt den gröſsten Theil des Buches ein. Er ſchildert die Sitten und die Lebensart der Franken und der Osmanen, die Pracht des Hofes und der Groſsen, die Schönheit der Moſcheen, das Innere des Harems, wozu er als Arzt den Zutritt hatte u. ſ. w., und flicht in ſeine Nachrichten hie und da kleine Erzählungen ein, die Bezug auf die geſehenen Gegenſtände haben, und die das Todte der Beſchreibungen beleben.

Zur

Zur Probe dieſes Werks theile ich hier einen Auszug aus dem Anfange deſſelben mit, welcher indeſſen weit weniger gehaltvoll iſt, als der übrige Theil:

"Am 1 October, wo wir Haleb verlieſsen, legten wir nur eine kurze Strecke von drey Stunden zurück, und übernachteten im Chan *Tuman*. Am folgenden Tage, (2 Oct.) erreichten wir nach vier Stunden das Städtchen *Atſarib*. Das Waſſer dieſes Orts iſt ſchlecht. Man baut hier vielen Taback. — Am 3 Oct. paſſirten wir ein Städtchen, Namens *Kabarein*, wo man noch viele alte Gebäude aus den Zeiten der Griechiſchen Kaiſer antrifft, z. B. Kirchen u. ſ. w., die einen beträchtlichen Raum einnehmen, und ſich bis nach *Bab el amk*, einem Thore, welches ſich jetzt auf freyem Felde befindet, erſtrecken. Nach acht Stunden erreichten wir das Städtchen *Harem*. — Am 4 Oct. paſſirten wir nach drey Stunden *Dschissr el hadihd* und blieben in *Antakia* (Antiochia) welches acht Stunden von Harem entfernt iſt. Hier blieben wir Einen Tag. — Am 6 Octbr. reiſeten wir bis *Beilahn* acht Stunden. Wir paſſirten *Karamurad*, fünf Stunden von Antakia. In der Nähe iſt eine alte Feſtung auf einer Bergſpitze, *El Kalat bakrâs*. — Am folgenden Tage (7 Oct.) paſſirten wir ein Gebirge, worauf das ſtarke Schloſs *Kalat el merkas* befindlich iſt. Dieſer Gebirgspaſs iſt wegen der räuberiſchen *Kurden* ein ſehr gefährlicher Ort, indem nicht ſelten vorbey ziehende Kjerwanen von ihnen geplündert werden. Wir übernachteten in *Pajaſs*, wo ein ſehr groſser Chan befindlich iſt. — Am folgenden Tage (8 Oct.) paſſirten

ten wir *Dschissr el bernâs*, die äuſserſte Gränze des Paſchaliks Haleb, und der Anfang des Gebiets von *Adana*, und erreichten nach acht Stunden *Kurat kulâk*. — Nach ſechs Stunden kamen wir am folgenden Tage (9 Oct) in *Masszihs* an, wo eine Brücke über den beträchtlichen Fluſs *Dschehân* befindlich iſt. — Am folgenden Tage (10 Oct.) erreichten wir die Stadt *Adaná*, nach 6 Stunden. Auf dem Wege von Haleb nach Conſtantinopel gibt es fünf Raſtplätze, von den Arabern *Auterak* genannt, und worunter man jene Stationen verſteht, wo man einen oder zwey Tage ausruhet. Dieſe Raſtplätze ſind: *Antakia*, *Adana*, *Erkleh*, *Kûnja* und *Eski-Schär*. — Am 12 Oct. reiſeten wir bis zu einem groſsen Chan am Ufer des anſehnlichen Fluſſes *Dschakeht*, acht Stunden. Die Kjerwane muſste ihn dreymahl paſſiren, welches indeſſen im Winter und Frühling nicht möglich iſt. Die Landſtraſse iſt bis *Adana* ſehr unſicher. Hinter *Adaná* verliert ſich dieſe Unſicherheit; im Gebiete von *Kûnja* aber fängt es wieder an gefährlich zu werden. — Am 13 Octbr. hatten wir einen beſchwerlichen Weg über ein ſehr hohes Gebirge, das ſechzehn Stunden lang iſt. Für Liebhaber der Natur hat es indeſs ungemein viele Reize. Es iſt ſehr pittoresk; Quellen rieſeln überall, und ſchöne Gehölze, die meiſtens aus Pinien beſtehen, beleben die felſigen Bergſeiten. Es halten ſich viele Hyänen dort auf. Auf der Hälfte des Weges iſt ein guter Chan, und in deſſen Nähe ein altes ſtarkes Fort, zu welchem nur ein einziger beſchwerlicher Weg führt. Wir übernachteten in einem alten verfallenen Chan, eine Stunde von *El Jaïla*, welcher

neun

neun Stunden von unſerm vorigen Nachtlager entfernt iſt. — Den 14 Oct. reiſeten wir bis *Dschifta-Chan*, $9\frac{1}{2}$ Stunden weit. Wir paſſirten an dieſem Tage vierzigmal ein Flüſschen, welches ſich durch hohe Berge hinwindet. *Dschifta-Chan* iſt ein anſehnlicher Chan am Ufer des Fluſſes *Meschkuhr*. Hier werden ſehr viele wollene Strümpfe verfertiget, wovon die beſten das Paar nur vier Para koſten. — Am 15 Oct. erreichten wir in ſechs Stunden *Auluküschleh*. Der Weg führte über ein ſehr beſchwerliches Gebirge. In dieſem Ort iſt ein prächtiger Chan, der ſchönſte auf dem ganzen Wege nach Conſtantinopel. — Den 16 Oct. kamen wir nach neun Stunden in *Erkleh* an. Dies kleine Städtchen liegt in einer ſehr reizenden Gegend, reich an Bächen und Gärten. Wegen ſeiner reizenden Lage nennt man es das kleine Damask. Die Einwohner ſind meiſtentheils Scherife. Gegen Reiſende bezeigen ſie ſich ſehr gaſtfrey und dienſtwillig, und bieten ihnen gerne ihre Häuſer zum Logis an. *Erkleh* ſteht, als ein Fideicommiſs (Wakf) des kaiſerlichen Harems, unter dem Kislar Agaſi in Conſtantinopel, welcher den hieſigen Mützellim ernennt. — Am 19 Oct. legten wir einen Weg von eilf Stunden zurück, der über eine weite Ebene führt. Man findet blos auf der Hälfte des Weges ein Waſſerbaſſin, welches aber ſalziges Waſſer hat. In der Nähe von *Karapunâr*, wo wir des Nachts blieben, iſt ein Salzſee befindlich, welcher den Salzſee von *Dschabuhl*, fünf Stunden von Haleb, an Gröſse übertrifft. Er verſieht alle umliegenden Gegenden mit dem ſchönſten Salze, welches durch häufige Kjerwanen-Züge von dort

dort abgeholt wird. In dem hübſchen Städtchen *Karapunâr* ſind zwey Chane befindlich, ingleichen eine artige Moſchee, welche mit einem Bleydache und zwey Minareh verſehen iſt. Die Fabrikatur der wollenen Strümpfe iſt hier ſo beträchtlich, daſs man verſichert, innerhalb einer Stunde könnte man deren ſo viel bereiten, daſs das Product vier Thierladungen ausmache. Merkwürdig iſt ein hieſiger Stein, welcher die Form einer Cypreſſe hat. — Am folgenden Tage (20 Oct.) erreichten wir nach zehn Stunden das Städtchen *Ismel*, deſſen Einwohner ſich durch Höflichkeit auszeichnen. Man trifft hier bloſs Ziehbrunnen an. Auf dem Wege nach dieſem Orte gibt es kein anderes Waſſer, als ein Baſſin, zu welchem man auf zwey und dreyſsig Stufen hinabſteigt, und deſſen Waſſer gewöhnlich einen übeln Geruch hat. — Am folgenden Tage (21 Oct.) langten wir nach zwölf Stunden in der anſehnlichen Stadt *Kùnja* an. Auf dieſem ganzen Wege bemerkt man kein einziges Steinchen, und alles iſt eine Ebene, welche auf einer Seite unüberſehlich iſt, auf der andern aber durch die Gebirge von *Karaman* begränzt wird. Man bedient ſich hier der Wagen zum Transport, wovon man oft ganze beträchtliche Züge ſieht, und welche durch Büffel gezogen werden. Nahe vor *Kùnja* (Konia) paſſirt man eine vier bis fünf Stunden lange Weide, auf welcher im Frühlinge die Pferde des daſigen Paſcha geweidet werden. Schon in einer Entfernung von zehn Stunden iſt dieſe Stadt von dieſer Seite ſichtlich, und ihre Anſicht iſt faſt wie die Anſicht Haleb's von der Seite der Vorſtadt *Killaſi*. Die Mauer von *Kùnja* iſt ſehr anſehnlich und mit einer Menge Thür-

me

me verſehen, auf deren jedem eine Arabiſche Inſchrift befindlich iſt, welche nützliche Beyträge zur Geſchichte der Erbauung der Stadt abgibt. Nach Norden und Süden ſieht man eine Menge Gärten. Zweymahl in der Woche, Montags und Mittwochs, wird hier ein ſtark beſuchter Wochenmarkt gehalten. Auſserhalb der Stadt flieſst ein Waſſer, welches zur Bewäſſerung aller Gärten benutzt wird. Dieſe Gärten, ſo wie die Weinberge, gehören gröſstentheils dem Münlachuntkàr, oder dem Chef des hieſigen weit berühmten Kloſters der Därwiſche vom Orden der *Mewlewih* oder der tanzenden Därwiſche, wovon er General iſt. Dies Kloſter iſt ein ſehr anſehnliches ſchönes Gebäude mit drey Thürmen verſehen, und ungemein reich. Auſser einer groſsen Kuppel hat es mehr als vierzig kleine, welche alle mit Bley gedeckt ſind. Hier ſind die zahlreichen Zellen (Kellèhje) der Därwiſche befindlich, deren jede ein Gärtchen, und ein Waſſerbaſſin vor ſich hat. Vorzüglich ſehenswerth iſt in dieſem Kloſter das Mauſoleum des Münlachuntkàr, des Stifters des Mewlewih-Ordens. Die Thüre deſſelben iſt mit Silber und Perlenmutter ausgelegt. Inwendig ſind die Wände mit grünen Porcellan bekleidet, und viele Verzierungen von übergoldetem Silber angebracht. Drey ſilberne Stufen führen zum Grabmahle des Ordens-Stifters, auf welchem viele Pretioſa von Perlen, Edelſteinen, Gold u. ſ. w. angebracht ſind. Ein ſilbernes Netz deckt das Grabmahl. Ueber demſelben hängen unzählige goldne und ſilberne Lampen, und auſserdem ſind viele goldne und ſilberne Leuchter im Mauſoleo befindlich.

Der Fuſsboden iſt mit köſtlichen Perſiſchen Teppichen belegt. In dieſem prächtigen Mauſoleo befinden ſich viele andere Grabſteine. Unter dieſem Ordensgenerale ſtehen im Osmaniſchen Reiche 360 Klöſter der Mewlewih, und einem jeden von dieſen Klöſtern liegt es ob, die Ausgaben des hieſigen Kloſters für einen Tag im Jahre zu beſtreiten, welche im Durchſchnitt 66 Piaſter betragen. Auſserdem hat aber der Ordensgeneral gröſsere Einkünfte als die eines anſehnlichen Paſchaliks. Jährlich ſendet er viele ſeiner Därwiſche aus, welche ihm eine beſtimmte Summe nebſt einem Geſchenke von ſeinen 360 Klöſtern einfodern müſſen. Die anſehnlichen Gärten deſſelben werden gröſstentheils von Därwiſchen bearbeitet, und zwar unentgeltlich. Die Aufnahme eines Novitzen in dieſem Orden hat viel Beſonderes. Hat jemand ſich zu dieſem Schritte entſchloſſen; ſo begibt er ſich in die Kloſterküche, wo er drey Tage bleibt, ohne daſs man Notitz von ihm nimmt. Am vierten Tage fragt ihn der Koch (Ahtſchi), welcher eine Hauptperſon im Kloſter vorſtellt: "Biſt du ein Reiſender oder was für ein Anliegen haſt du?" Jener gibt hierauf zur Antwort: "ich verlange ein Därwiſch zu ſeyn." "Wie? verſetzt der Koch hierauf, weiſt du auch, daſs dieſer Orden äuſserſt beſchwerlich iſt? Hunger findeſt du mehr, als Sättigung, Nacktheit mehr, als Bekleidung; die Erde iſt dein nächtliches Lager, wo Ungeziefer dich in deiner Ruhe ſtört. Noch jetzt biſt du frey, und gehſt nach deinen Wünſchen gekleidet einher; du befiehlſt andern, Niemand dir; o! ändere deinen Vorſatz; denn auch wir bereuen jetzt Alle unſern gethanen Schritt!"

Schritt!" "Nichts deſto weniger, verſetzt hierauf der Jüngling, verlange ich ein Mitglied eures Ordens zu werden!" Hierauf entläſst ihn der Koch mit den Worten: "Ueberlege es wohl! ich laſſe dir drey Tage Bedenkzeit." Nach Verlauf dieſer Zeit wiederholt der Koch die nämlichen Ermahnungen nochmals, und zwar mit gröſserm Nachdruck, als zuvor. Bleibt dennoch der Jüngling bey ſeinem Entſchluſs, ſo läſst der Koch einige Derwiſche zu ſich kommen, welche er mit dem Novitzen bekannt macht. Hierauf legt er ſeine Hand auf deſſen Haupt und betet etliche Gebete über ihn. Nach dieſer Feyerlichkeit nimmt er ihn mit ſich in die Küche, und gibt ihm eine beſondre Arbeit auf, z. B. Waſſertragen, Holztragen, Waſchen der Küche u. ſ. w. aber immer nur eine Art von Arbeit für ein ganzes Jahr. Nach verfloſſenem Jahre erhält er eine andre Beſchäftigung, und ein anderer Novitz tritt in deſſen Stelle. Nach Verlauf von zwey Jahren erhält er ein etwas ehrenvolleres Geſchäft; u. ſ. w."

Dieſs mag zur Probe genug ſeyn. Die Nachrichten von jenem Kloſter ſind in dieſer Reiſebeſchreibung noch weit ausführlicher und ſehr intereſſant, weil man mit dem Innern des Mönchswesens der Muhammedaner im Ganzen genommen in Europa noch immer ſehr wenig bekannt zu ſeyn ſcheint, wovon theils die Schuld an der Bigotterie und Intoleranz der Europäiſchen Reiſenden, die ſich über ſolche unchriſtliche Gegenſtände Unterſuchungen anzuſtellen ſchämten, theils an ihrer Unkunde der Orientaliſchen Spra-

chen lag, ohne welche es ſchwer hält, das Zutrauen der ſonſt umgänglichen Mönche zu gewinnen.

Das Exemplar in der Orientaliſchen Sammlung in Gotha iſt das Original von des Verfaſſers Hand, und es exiſtirt davon keine einzige Copie, nicht einmal ein kurzer Auszug. Die Handſchrift iſt nicht ſchön, aber leſerlich, und ſehr gut erhalten. Am Ende iſt ein genaues alphabetiſches Regiſter und ein Verzeichniſs der Ortsentfernungen auf der Route von Haleb nach Conſtantinopel befindlich, welches letztere für die mathematiſche Geographie nicht ohne Intereſſe iſt. *Hanna* lebte nach Vollendung dieſer Reiſe noch mehrere Jahre im Schoofse ſeiner Familie in Haleb und ſtarb daſelbſt 1775 im 73 Jahre ſeines Alters.

Weniger arm, als an Reiſebeſchreibungen, ſcheint die Orientaliſche Literatur an Topographien zu ſeyn, obgleich ich bisher nicht das Glück gehabt habe, eine beträchtliche Anzahl davon zu erhalten. Von ihrer gröſsten Wichtigkeit für die Geographie überzeugt, werde ich in Zukunft vorzüglich aufmerkſam darauf ſeyn. Folgende ſind in der Orientaliſchen Sammlung in Gotha befindlich:

1) Topographie von Conſtantinopel und deſſen Nachbarſchaft. Venedig 1794 kl. 8. mit einer guten Karte vom Hafen zu Conſtantinopel und vom Boſphorus. Dies kleine *gedruckte* Werk iſt in Armeniſcher Sprache geſchrieben.

2) *Su riſaleſi* (Abhandlung über die Waſſer Conſtantinopels) Conſtantinopel 1212 n. d. Hedſch. 1797 n. C. G. 30 S. in kl. 8. Es iſt in Türkiſcher Sprache ge-

geſchrieben, und in der kaiſerlichen Druckerey erſchienen. Der Verfaſſer dieſes nützlichen Beytrags zur Topographie von Stambol iſt ein Därwiſch Namens *Ebn Hafid*, Sohn des vorigen *Schech el Islam*.

3) *Ketab el anas el dſchalil tarihk el kods w'el chalil bal lehoma chusat w'el ghijar homa am faenna fi tarihk el muſadſchid es ſalaſat waghijarcha*. Der Verfaſſer dieſer ſchätzbaren Topographie und Geſchichte von *Jeruſalem*, heiſst *Medſchir eddin el Hanbali*. Sie iſt Arabiſch geſchrieben, in Fol.

4) *Ketab tarihk Haleb le Ibn Mohammed Ibn es Schöhhni el Halebi*. Dieſe intereſſante Topographie von Haleb hat einen Halebinier zum Verfaſſer, der unter dem Namen *Ibn es Schöhhni* bekannt iſt. Das Exemplar in der Orientaliſchen Sammlung iſt ſehr gut geſchrieben und ſehr gut conſervirt. Es exiſtiren nur ein Paar Exemplare davon in Haleb, und es koſtete mir viele Mühe, eines davon zu erhalten. Der eigentliche Titel dieſes Werks heiſst: *El durr el mintahhab fi tarihk memlekat Haleb*, und ſcheint ein Auszug aus folgendem Werke zu ſeyn: *Nishat el manaſir fi vaud el manaſir Abu el Phoddel Mohammed Ibn es Schöhhni*. In dieſem Werke wird noch einer andern Topographie Haleb's gedacht, welche aus vierzig Bänden beſtand, und deren Titel folgender iſt: *Bugheat el taleb fi tarihk Haleb*, vom *Imam Kemaleddihn Abu Kaſſim Omar Ibn Achmed el Adihm el Halebi*. Sie ſoll aber ſchlecht geordnet geweſen ſeyn, und der Verfaſſer ſtarb vor ihrer Beendigung. Auſser dieſem groſsen Werke wird noch

etli-

etlicher anderen hiſtoriſchen Schriften gedacht, welche Beyträge zur Geſchichte *Haleb*'s liefern.

Der Verfaſſer theilt uns zuerſt eine Nachricht von den geographiſchen Eintheilungen *Syriens* und *Paläſtina*'s mit, welche in verſchiedenen Zeiten Statt fanden. Hierauf beſtimmt er die Grenzen des *Halebiniſchen* Paſchaliks, und alsdann geht er zur Beſchreibung der Stadt über, worin er folgende Gegenſtände abhandelt: Vorzüge *Haleb*'s; Erbauung der Stadt; Schönheit ihrer Gebäude und Thürme; Thore; Feſtung; Wohnungen der vorhin hier reſidirenden Könige; groſse Moſcheen; kleine Moſcheen; Mauſoleen in und auſserhalb der Stadt; Schulen (Midreſſe); verborgene Schätze u. ſ. w.; gebannte Sachen; Bäder; Fluſs- und Waſſerleitung; Einkünfte der Stadt; Vorſtädte und umliegende Ortſchaften; Lobſprüche *Haleb*'s in Proſa und Verſen; Narrenhaus, Quartiere, Gaſſen, Wege, Chane, kleine Gärten; Eigenheiten der Stadt und ihrer Bewohner; Beluſtigungen der Einwohner, z. B. Puppenſpiele, Gartenbeſuch, u. ſ. w.; vom Gouvernement, den Vornehmen, u. ſ. w.

5) *Ketab el kowakeb es Saijarat fi tartib es zijarat.* Der Verfaſſer dieſes Werks, welcher eine Beſchreibung der Mauſoleen in *Kahira* enthält, heiſst *Schemſeddin Mohammed Ibn Phahhareddin.* 4.

6) *Tarihk Makkat;* Geſchichte und Beſchreibung der heiligen Stadt *Mekka*, von *Schech Katibeddin.* 4.

7) *Ketab moſir el azajem ilai zijarat el kods w'es Schamam;* Die Wallfarth nach *Jeruſalem* und

Da-

Damask vom Schech *Schahab eddin Abu Mahhmud Achmed Ibn Mohammed el Mokdaſſy*. Dieſes Werk enthält eine Beſchreibung der Moſcheen, Kirchen, Mauſoleen u. ſ. w. dieſer beyden Oerter.

8) *Tarihk el kods es Scherif;* Geſchichte und Beſchreibung von *Jeruſalem*. In Türkiſcher Sprache. 8.

9) *Tarihk Maſſr*. Der eigentliche Titel dieſer ausführlichen Topographie von *Kahira* ſoll folgender ſeyn: *El ketab wu'l aszâr bil Mokriſi*. Es iſt ein ſchönes ſtarkes Manuſcript in gr. 4. Man findet darin eine Beſchreibung von allen Moſcheen, Kirchen, Synagogen, Quartieren, Gaſſen u. ſ. w.

10) *Ketab el makal el machſus w'el mokam el minſus fi madh madînat Kus wahi madinat es Said b'el choſus*. Der Verfaſſer dieſer Topographie von *Kus*, einer Aegyptiſchen Stadt in Thebais, am Ufer des Nils unterhalb dem ältern Theben, heiſst *Mohammed ibn el Merhûm Afdal eddîn ibn el Merhûm Bedr eddîn ibn Mahhmûd el Kodſi*. Dies Manuſcript iſt 18 Blätter in 4 ſtark. Nach den Nachrichten des Verfaſſers muſs dieſe Stadt vorhin auſserordentlich anſehnlich geweſen ſeyn. Er beſchreibt nicht bloſs die Stadt, ſondern erwähnt auch der benachbarten Bergwerke u. ſ. w.

Zum Beſchluſs führe ich hier noch einige Oriental. geographiſche Werke und Landkarten an, welche alle in der Gothaer Sammlung befindlich ſind.

1) *Schataliti barſi asfort albihar;* mit Karten in Fol. Gedruckt in der Kaiſerl. Druckerey zu Conſtantinopel.

2)

2) *Katib Tſchelebi: Tewariki Indi garbi.* Beſchreibung von Amerika mit Karten und Kupfern 4. Ebendaſelbſt gedruckt. Nach *Muradgea d' Ohſſon* ſoll Ibrahim, der Buchdrucker, Verfaſſer davon ſeyn.

3) *Katib Tſchelebi: Dſchân numa.* Allgemeine Geographie mit vielen illuminirten Landſchaften in Fol. Aus der nämlichen Druckerey. Selten.

4) *Töhhfet el kubar;* von *Kentib Tſchelebi.* Fol. Ebendaſelbſt. Dies iſt eine Beſchreibung des weiſsen Meers, nebſt einer Geſchichte von allen Meer-Expeditionen der Osmanen bis zum Jahr 1655. Man findet überdem darin eine Abhandlung über die Anfangsgründe der Navigation und ein Reglement zum Behufe der Admiralität.

5) Armeniſcher Atlas, beſtehend aus 4 Landkarten, welche die 4 Welttheile darſtellen. In Landkarten-Format. Venedig 1787. Die Karten mit Armeniſcher Schrift ſind ſehr gut gearbeitet.

6) *Stephan Küwer* Geographie von Amerika. Venedig 1802 8. In Armeniſcher Sprache.

7) Geographie; in Armeniſcher Sprache. Venedig 1791 8.

8) Karte von der nördlichen Hälfte des Osmaniſchen Reichs, vom *Ing. Geogr. Kauffer.* Mit *Arabiſchen Karakteren.*

9) *Ketab charidat el adſchajeb el montachab min edat kotob.* Ein ſchönes Exemplar von der bekann-

kannten Geographie des Schechs *Abu Haſſs Szerâdſch eddin Omar ibn el Vuerrdi;* mit 1 illum. Weltkarte und dem Grundriſſe der Kaaba in Mekka.

10) Noch ein Exemplar davon ohne jene Karte 4.

11) *Nazhat el moſchtak.* Geographie vom Scherif *Edris* 4.

12) *Ketab el mesma b'el muſalek w'el mamalik ſi el akalim es Sebat.* Ein Perſiſches geographiſches Werk mit vielen illuminirten Karten; von *Abi el Kâſſem Abdalla Châr dar el Chorrszani.* Fol. In dieſem ſeltnen Werke werden folgende Landſchaften beſchrieben: Arabien, Irak, Dſcheſire, der Perſiſche Meerbuſen, Aegypten, Syrien, Griechenland, das Abendland, das Griechiſche Meer, Chuſiſtàn, Perſien, Kirmàn, Indien, Armenien, Aderbeidſchàn, Chorâſſan u. ſ. w. Das Manuſcript hat durch ſein Alter etwas gelitten; doch wird man hoffentlich keine Lücken darin finden. Die beygefügten Karten liefern uns eine bildliche Darſtellung der Ideen, welche die Orientaler von der Form der Länder und Meere hegen, wovon man die Beſchreibungen in dieſem Werke antrifft.

X.

Geographiſche Beſtimmungen von *Haleb* und einigen andern Orten in Klein-Aſien,

aus D. *Seetzen*'s Beobachtungen berechnet.

Geographiſche Ortsbeſtimmungen in dieſem Theile unſerer Erde ſind ſo ſelten, daſs man jede, wenn auch unvollkommene, Beobachtung dazu zu benutzen ſuchen muſs. Die gewöhnliche Art der Karawanen, in jenen Ländern zu reiſen, macht es dem reiſenden Beobachter oft unmöglich, an jedem merkwürdigen Orte die Menge von Beobachtungen zu machen, die zu einer zuverläſſigen geographiſchen Ortsbeſtimmung erfoderlich ſind. So vermochte Dr. *Seetzen* gröſstentheils an den Orten, wo ſich die Karawane auf kurze Zeit lagerte, nur einzelne vor- und nachmittägige Höhen zu beobachten, aus denen dann ſowohl Zeit- als Breitenbeſtimmung hergeleitet werden muſste; eine Methode, die bekanntlich wegen der Menge dazu erfoderlicher Elemente nicht unter die ganz zuverläſſigen gehört.

Da die Zeitbeſtimmung aus einzelnen Sonnenhöhen nur dann mit einiger Genauigkeit erhalten werden kann, wenn man die Declination der Sonne für den Augenblick der Beobachtung nahe kennt, ſo wird hierzu ſchon als vorläufig bekannt vorausgeſetzt, theils geographiſche Länge des Ortes, theils Abwei-

Abweichung der Uhr von wahrer Zeit. Erſtere konnte ungefähr aus der in Tagereiſen angegebenen Entfernung von einem andern bekannten Orte erörtert werden; und bey dem letztern Element bedienten wir uns eines, bey Längenbeſtimmungen überhaupt üblichen Verfahrens, indem wir mit einer angenommenen Correction der Uhr die Declination berechneten und jene ſo oft veränderten, als die durch Rechnung aus einzelnen Sonnenhöhen gefundene noch beträchtlich von der ſupponirten abwich. Da übrigens die Höhenmeſſungen von Dr. *Seetzen* an und für ſich ſelbſt mit Genauigkeit und Sorgfalt gemacht zu ſeyn ſcheinen, ſo glauben wir die Zeitbeſtimmung jederzeit mit einer wenigſtens genäherten Schärfe erhalten zu haben. Der im vorigen Hefte bemerkte Unfall, der dem Dr. *Seetzen* in der Stadt *Amphiùn-Kara-Hiſſar* mit ſeiner Uhr widerfuhr, war Urſache, daſs dieſer fleiſsige Beobachter nur wenig auf dieſer Reiſe für practiſche Aſtronomie zu thun vermochte. Seine in *Urganly*, *Doraſoluh*, *Kula* und *Haleb* gemachten Beobachtungen ſind die ganze Ausbeute derſelben, deren Reſultate wir unſern Leſern hier darbieten.

Zu *Urganly*, einem Dorfe zwey Stationen oſtwärts von Smyrna, beobachtete *Seetzen* acht nachmittägige Sonnenhöhen, aus denen wir nach obigem Verfahren und unter der Vorausſetzung, daſs zwey Tagereiſen ungefähr 40′ in der Länge betragen, und ſonach *Urganly* 1^{U} 41′ 46″ oſtwärts von Paris liege, folgende Zeit- und Breitenbeſtimmung für dieſen Ort erhielten:

8 Oct.

Urganly, 8 Octbr. 1803. Zeitbestimmung.

Zeit der Uhr	Beob. Höhe des untern Sonnenrand.	Wahre Höhe der Sonne	Berechnete wahre Zeit	Correction der Uhr
9U 22′ 53″	26° 40′	26° 56′ 5″	3U 14′ 51″	— 6U 8′ 2
23 54	26 30	26 46 5	3 15 52	— 6 8 2
28 57	25 40	25 56 1	3 20 54, 5	— 6 8 2, 5
29 58	25 30	25 46 1	3 21 53, 5	— 6 8 4, 5

Breitenbestimmung.

Wahre Zeit	Beob. Höhe des untern Sonnen-Randes	Wahre Höhe der Sonne	Breite von Urganly
3 U 16′ 53″	26° 20′	26° 36′ 4″	38° 28′ 58″
17 54	26 10	26 26 4	28 0
18 54	26 0	26 16 3	28 3
19 55	25 50	26 6 2	27 40
		Mittl. Breite von Urganly	38° 28′ 10″ nörd.

Zu *Dorasoluh*, der dritten Nachtstation von Smyrna, erhielt *Seetzen* fünf einzelne nachmittägige Höhen, aus denen unter der vorausgesetzten Länge 1U 43′ 6″ östl. von Paris folgende Resultate sich ergaben:

Dorasoluh, 9 October 1803. Zeitbestimmung.

Zeit der Uhr	Beob. Höhe des untern Sonnenrandes	Wahre Höhe d. Sonne	Berechnete wahre Zeit	Correction der Uhr
7U 49′ 13″	39° 30′	39° 46′ 49″	1U 40′ 20″	— 6U 8′ 53″
7 56 47	38 40	38 56 47	1 48 8	— 6 8 42

Breitenbestimmung.

Wahre Zeit	Beob. Höhe des untern Sonnen-Randes	Wahre Höhe der Sonne	Breite von Dorasoluh
1 U 41′ 56″	39° 20′	39° 36′ 49″	38° 30′ 22″
1 43 28	39 10	39 26 49	38 29 36
1 46 26	38 50	39 6 48	38 29 43
		Mittl. Breite von Dorasoluh	38° 29′ 53,″6 nörd.

Die

Digitized by Google

Die Karawane hatte ſich hier auſserhalb des Dorfes neben dem Mohammedaniſchen Begräbniſsplatze gelagert, wo D. *Seetzen* ziemlich ungeſtört und frey von läſtigen Zuſchauern beobachten konnte. Er ſey, heiſst es in deſſen Beobachtungs-Journal, gezwungen geweſen, gleich nach ſeiner Ankunft an dieſem Orte zu beobachten, indem ferne Wolken ihm nur kurze Zeit dazu übrig gelaſſen hätten.

Tags darauf beobachtete D. *Seetzen* in *Kula* oder *Gula*, einer Stadt 5′ 20″ öſtl. von Smyrna, mehrere nachmittägige Sonnenhöhen, aus denen wir für Zeitbeſtimmung und Breite dieſes Ortes folgende Reſultate erhielten:

Kula, 10 October 1803. Zeitbeſtimmung.

Zeit der Uhr	Beob. Höhe der ⊙	Wahre Höhe der ⊙	Berechnete wahre Zeit	Correction der Uhr
7 U 52′ 51″	38° 50′	39° 6′ 42″	1 U 43′ 22,″5	−6 U 9′ 28,″5
7 54 22	38 40	38 56 42	1 44 53, 5	−6 9 28, 5
9 48 5	22 10	22 35 36	3 38 14, 3	−6 9 50, 7
9 49 2	22 0	22 15 34	3 39 12, 6	−6 9 49, 4

Breitenbeſtimmung.

Wahre Zeit	Beob. Höhe der Sonne	Wahre Höhe der Sonne	Breite von Kula
1 U 46′ 21″	38° 30′	38° 46′ 42″	38° 30′ 24″
1 47 53	38 20	38 36 41	38 30 3
1 49 25	38 10	38 26 41	38 29 20
3 33 22	23 0	23 15 41	38 29 32
3 34 20	22 50	23 5 40	38 39 49
3 35 18	22 40	22 55 39	38 30 1
		Mittlere Breite von Kula	38° 29′ 51,″5 nörd.

Dies waren ſämmtliche Beobachtungen, die Dr. *Seetzen* ſeit dem unangenehmen Vorfalle mit der Uhr erhalten konnte, und er bedauert es ſehr, daſs dies ſo wenig im Vergleich mit dem ſey, was er auf

der

der Reiſe von Smyrna bis Haleb für Aſtronomie habe thun können. Vollſtändiger ſind die mehrtägigen Beobachtungen, die D. *Seetzen* in *Haleb* anſtellte, und wir glauben aus dieſen, da er hier mehrmahls ſowohl Circum-Meridianhöhen als Monds-Diſtanzen beobachtete, mit mehr Sicherheit als aus den ſparſamen zeitherigen Beobachtungen, die an dieſem Orte von frühern Beobachtern gemacht wurden, Länge und Breite dieſer in ſo mancher Hinſicht intereſſanten Handelsſtadt herleiten zu können. Zur Berechnung dieſer Beobachtungen haben wir die in der neueſten *Connoiſſance des temps* für Haleb angegebenen Ortsbeſtimmungen, nördl. Breite 36° 11′ 25″, öſtl. Länge von Paris 2U 19′ 20″ zum Grunde gelegt, und hiernach aus den von Dr. *Seetzen* daſelbſt am 27 Auguſt, 6, 7 und 8 Decbr. 1804; imgleichen 9 Januar, 7 und 8 Febr. 1805 gemachten Beobachtungen folgende Reſultate erhalten:

26 Aug. 1804. Zeitbeſtimmung. Haleb.

Zeit der Uhr	Beob. ſcheinb. Höhe des unt. ☉ R.	Wahre Höhe d. Sonne	Berechnete wahre Zeit	Correction der Uhr
19U 26′ 48″	32° 40′	32° 56′ 14″	20U 14′ 22″	+47′ 34″
19 27 40	32 50	33 6 14	20 15 13	+47 33,4
27 Aug.				
1 30 25	48 30	48 46 51	2 21 0	+50 35
1 34 12	47 50	48 6 50	2 24 49,3	+50 37,3
Hieraus Stand der Uhr am 26 Aug. 19U 28′ 19″ =				−47′ 34,″3
ſtündlicher Gang der Uhr . . . . . =				−30,2

Län-

Längenbeſtimmung von Haleb aus gemeſſenen Mond-Abſtänden von der Sonne. 26 Aug. 1804.

Rechnungs-Elemente:

Wahre Zeit in Paris	Länge des Mondes	Nördl. Br. des Mond.	Ger. Aufſt. des Mond.	Abweich. des Mondes
18 U 33′ 23,″7	53° 19′ 1″	4° 55′ 58″	49° 35′ 11″	23° 24′ 42″

Horiz. Parallaxe des Mondes	Horiz. Halbm.
59′ 19,″1	16′ 12,″3

AR. des culminirend. Punctes = 108° 43′ 1,″5
Winkel der Verticale . . . = 9 45, 2 (für Haleb)

Wahre Zeit in Haleb	Beob. ſcheinb. Diſt. ☾ ☉	Wahre Diſt.	Haleb öſtl. von Paris
20 U 52′ 23,″7	100° 28′ 56,″2	100° 19′ 44″	2 U 17′ 17,″7

Wir wünſchen, daſs Dr. *Seetzen* immer die Methode beybehalten möge, vor und nach Monds-Diſtanzen einzelne Sonnenhöhen zu beobachten, da hierdurch der Stand der Uhr für die Zeit jener Beobachtungen immer mit einiger Sicherheit auch bey einem ungleichförmigen Gange derſelben hergeleitet werden kann. Nicht ohne Intereſſe für unſere Leſer werden die Bemerkungen ſeyn, die ſich bey dieſen Beobachtungen in D. *Seetzen*'s aſtronomiſchem Journal befinden, und die wir hier folgen laſſen;

„Meine Wirthin, die Comteſſe *Sieriman*, war „ſo gefällig, die Uhr zu zählen. Ich machte meine „Beobachtungen auf der Terraſſe ihrer Wohnung, „welche einen Theil des anſehnlichen *Chan el Gûm-*„*ruck* ausmacht. Die hieſigen Terraſſen oder platten „Dächer ſind ungemein bequem zu Beobachtungen; „allein man iſt den rückprallenden Sonnenſtrahlen

„äuſ-

„äuſserſt ausgeſetzt, und die brennende Sonnenhi-
„tze, beſonders des Nachmittags, der ich mich zu
„lange ausgeſetzt hatte, äuſserte einen ſo nachtheili-
„gen Einfluſs auf mich, daſs ſie mir bald eine hefti-
„tige Krankheit zuzog. Fleiſsige Aſtronomen, die
„in dieſem Clima und in dieſer Jahreszeit, ihre Beob-
„achtungen bey Tage anſtellen, müſſen einen ſehr
„dauerhaften Körper haben, wenn er den Strapazen
„nicht unterliegen ſoll, da ſie ſich während des Beob-
„achtens den Sonnenſtrahlen nicht entziehen kön-
„nen. Mein zinnerner Horizontträger war ſo heiſs
„geworden, daſs ich ihn nicht in der Hand halten
„konnte. Ich machte in dieſen Tagen eine unange-
„nehme Erfahrung, die ich andern in der Levante
„reiſenden Aſtronomen zu Warnung mittheile. Ich
„trug meine Uhr in der Bruſttaſche meines Kombas,
„wie alle Levantiner. Da nun die Tranſpiration
„während der heiſsen Jahreszeit ſehr ſtark iſt, ſo
„wurden dadurch die ſtählernen Zeiger und ſogar
„inwendig die ſtählernen Schrauben angegriffen.
„Um dies zu verhüten, muſs man die Uhr in einem
„dichten ledernen Beutel tragen. Auch muſs man
„ja nicht verſäumen, die hier gebräuchliche ſtarke
„ſeidne Schnur ſich anzuſchaffen, vermittelſt der man
„die Uhr in einem der Halsknöpfe des Kombas befe-
„ſtigt, um zu verhüten, daſs ſie aus der Bruſttaſche
„falle."

Haleb. 6 Decbr. 1804. Zeitbestimmung.

Zeit d. Uhr in Haleb	Beob. sch. Höhe des untern ☽ Randes	Wahre Höhe der ☉	Berechnete wahre Zeit in Haleb	Correction der Uhr
3U 48′ 55″	14° 0′	14° 14′ 14″	3U 22′ 45,″5	+ 26′ 9,″5
51 11	13 40	13 54 8	25 0, 0	+ 26 11, 0
52 17	13 30	13 44 5	26 6, 6	+ 26 10, 4
53 25	13 20	13 34 3	27 13, 3	+ 26 12, 3

Breitenbestimmung.

Zeit der Uhr in Haleb	Beob. dopp. Höhe des untern Sonnenrandes	Halb. Stundenwinkel in Zeit	Breite von Haleb
0U 20′ 40″	61° 58′ 0″	3′ 11,″5	36° 12′ 8″
22 17	59 20	2 23, 0	11 56
23 30	59 40	1 46, 5	12 1
25 20	59 40	0 51, 5	12 15
28 8	59 40	0 37, 5	12 13
32 4	58 0	2 30, 5	12 17
		Mittl. Breite von Haleb	36° 12′ 8″ nrdl.

Haleb. 7 Decbr. 1804. Zeitbestimmung.

Zeit d. Uhr in Haleb	Beobachtete scheinb. Höhe des unt. Sonn. Rand.	Wahre Höhe der ☉	Berechnete wahre Zeit in Haleb	Correct. der Uhr
23U 29′ 55″	29° 10′	29° 26′ 3″	22U 59′ 10,″5	−30′ 45″
32 56	29 20	29 36 4	23 2 14, 5	−30 42
43 13	29 50	30 6 6	23 12 30, 5	−30 53
47 10	30 0	30 15 7	23 16 25, 4	−30 55

Breitenbestimmung am 7 Dec.

Zeit der Uhr in Haleb	Beob. doppelte Höhe des untern Sonnen-Randes	Halb. Stundenwinkel in Zeit	Breite von Haleb
0U 25′ 32″	61° 44′ 30″	2′ 46,″0	36° 12′ 14″
26 24	45 0	2 20, 0	12 14
27 15	45 20	1 54, 5	12 16
28 12	45 40	1 26	12 17
30 7	46 0	0 28, 5	12 19
30 56	46 20	0 4, 5	12 11
		Mittlere Breite von Haleb	36° 12′ 15″

Haleb. 9 Januar 1805. Zeitbestimmung.

Zeit der Uhr in Haleb	Beob. scheinb. Höhe des unt. ⊙ R.	Wahre Höhe der Sonne	Berechnete wahre Zeit	Correction der Uhr
7U 41′ 28″	21° 10′	21° 25′ 18″	2U 32′ 35,″4	5U 8′ 52,″6
42 49	21 0	21 15 18	2 33 56, 7	5 8 52, 3
8 16 36	16 30	16 44 34	3 7 39, 0	−5 8 57, 0
18 57	16 10	16 24 30	3 10 0, 0	−5 8 57, 0

Breitenbestimmung.

Zeit der Uhr in Haleb	Beobachtete doppelte Höhe des untern Sonnenrandes	Halb. Stundenwinkel in Zeit	Breite von Haleb
4U 47′ 49″	62° 20′ 0″	10′ 22″	36° 12′ 34″
4 59 57	62 39 30	4 18	12 33
5 7 12	62 44 20	0 4	12 28
8 23	62 44 30	0 5, 5	12 22
9 19	62 44 40	0 22	12 23
10 20	62 44 30	0 52, 5	12 16
		Mittlere Breite von Haleb	36° 12′ 26″

Längenbestimmung aus gemessenen Abständen des Mondes von der Sonne; 9 Jan. 1805.

Rechnungs-Elemente.

Wahre Zeit in Paris	Länge des Mondes	Nördl. Br. des Mondes	Ger. Aufst. des Mond.	Nördl. Abweich. des Mond.
0U 32′ 44″	0S 29° 12′ 39″	25° 14 40″	5° 16′ 37,″6	16° 4′ 45″

Horizontal-Parallaxe	Horiz. Halbm.
58′ 52,″5	16 5″

Gerade Auffteig. des culminirenden Punctes = 333° 29′ 42″

Hiernach erhält man folgende Längenbestimmung:

Wahre Zeit in Haleb	Beob. scheinbare Dist. ☽⊙	Wahre Distanz	Haleb östl. von Paris
2U 52′ 4,″4	100° 3′ 15″	100° 15′ 46,″8	2U 18′ 59,″4

Halep

Haleb. 7 Febr. 1805. Zeitbeſtimmung.

Zeit der Uhr in Haleb	Beob. ſcheinb. Höhe d. unt. ⊙R.	Wahre Höhe der Sonne	Berechnete wahre Zeit	Correction der Uhr
12 U 23′ 49″	22° 10′	22° 24′ 37″	3 U 5′ 18″	9U 18′ 31″
24 55	22 0	22 14 35	3 6 24	9 18 31
53 28	17 30	17 44 56	3 34 42	9 18 46
54 27	17 20	17 34 55	3 35 43, 3	9 18 43

Hieraus Stand der Uhr um 12U 23′ 49,″3 = — 9U 18′ 31″
ſtündlicher Gang . . . . . = — 25″

Längenbeſtimmung aus gemeſſenen Abſtänden des Mondes von der Sonne, 7 Febr. 1805.

Rechnungs-Elemente:

Wahre Z. in Paris	AR. ⊙	Wahre Länge ⊙	Südl. Abw. ⊙	Halbmeſſ. ⊙
0U 55′ 41″	320° 50′ 27″	318° 24′ 2,″4	15° 19′ 52,″3	16′ 14,″5

Länge des Mondes	N. Breite des Mondes	AR. d. ☾	N. Abw. ☾	Hor. Par. ☾	Horiz. Hlbm. ☾
54° 11′ 14″	4° 36′ 9,″2	50° 35′ 20″	23° 17′ 40″	59′ 0″	10′ 9″

AR. des culmin. Punctes = 9° 31′ 27″

Hiernach erhält man folgende Längenbeſtimmung:

Wahre Zeit in Haleb	Beob. ſcheinb. Diſt. ☽ ⊙.	Wahre Diſtanz	Haleb öſtl. von Paris
3U 14′ 44″	95° 33′ 35′	95° 46′ 24″	2U 18′ 43″

Stellt man die hier gefundenen Beſtimmungen zuſammen, ſo erhält man folgende Reſultate für die geographiſche Lage von *Haleb*.

I. *Breitenbeſtimmung:*

Breite von *Haleb* aus 6 Circum-Meridianhöhen am 6 Decbr. 1804 . . . . . = 36° 12′ 8″
am 7 Decbr. 1804 . . . . . = 36 12 15
am 9 Januar 1805 . . . . . = 36 12 26
mittlere Breite von *Haleb* aus allen 36° 12′ 16″.

II. *Längenbeſtimmung:*

Länge von *Haleb*, aus beobachteten Monds-Abſtänden am 26 Aug. 1804 . . 2U 17′ 17,″7
am 9 Jan. 1805 . . 2 18 59, 4
am 7 Feb. 1805 . . 2 18 43, 0
mittlere Länge von *Haleb* 2U 18′ 20″ öſtl. v. Paris.

Frühere Beobachtungen zur Beſtimmung der geographiſchen Lage von *Haleb* ſind ziemlich ſelten. Die Breite dieſes Orts ward früher in Gemäſsheit älterer Arabiſchen Tafeln, von *Guill. de l'Isle* zu 35° 45′ 23″ angenommen, dann aber richtiger durch eigne Beobachtungen von *Simon* (Philoſoph. Transact. 1755 S. 252) zu 36° 12′ und zuletzt von *Niebuhr* zu 36° 11′ 33″ beſtimmt. Die hier aus Dr. *Seetzen*'s Beobachtungen hergeleitete Breite harmonirt mit dieſen letztern Beſtimmungen ſehr gut, und kann als ein neuer Beweis der Schärfe und der Zuverläſſigkeit ſeiner Beobachtungen gelten.

Was ferner die Längenbeſtimmung *Haleb*'s anlangt, ſo beruhte dieſe bis jetzt einzig auf zwey von erwähntem *Simon* daſelbſt beobachteten Jupiters-Trabanten-Verfinſterungen, aus denen *Triesnecker* (*Monatl. Correſp.* V. Band S. 319) die Länge von *Haleb* 2^{U} 19′ 28,″6 öſtl. von Paris herleitet.

Dieſe Längenbeſtimmung weicht von der, die wir aus den von *Seetzen* beobachteten Monds-Abſtänden erhalten haben, 68″ ab; eine Differenz, die zwar an und für ſich beträchtlich iſt, allein die uns in Hinſicht der Methoden worauf beyde beruhen, nicht ſehr verwundern darf. Uebrigens ſcheint es uns jedoch, als müſſe man der, aus Dr. *Seetzen*'s Beobachtungen gefolgerten Längenbeſtimmung, den Vorzug ertheilen.

Anmerkung: Die S. 104 erwähnte Beylage, iſt bis jetzt noch nicht in unſere Hände gekommen.

XI.

XI.

Gedanken über den *Prony*'schen Vorschlag zur Bestimmung der Länge des einfachen Secunden-Pendels.

Vom Prof. *Pasquich* in *Ofen.*

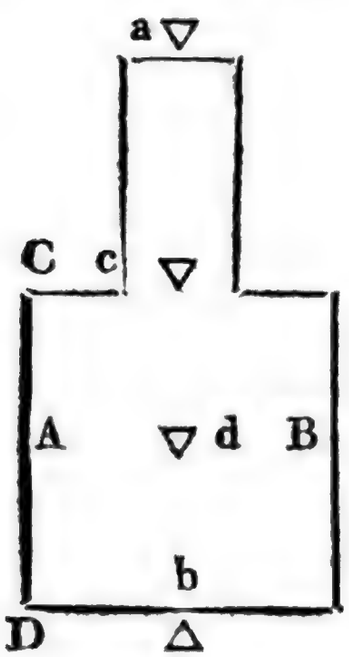
Was *Prony*'s Idee anbelangt, worüber Sie eine Aufklärung zu erhalten wünschen; so habe ich davon nichts weiter erfahren, als was folgende Nachricht enthält, welche ich während meines Aufenthalts in Gotha aus einem Pariser Briefe an den Oberhofmeister *von Zach* abgeschrieben hatte.

Prony (so lautete die Nachricht) hat in der Sitzung des National-Instituts, vom 11 Vendém. an IX ein Mémoire vorgelesen, worin er ein neues Mittel zur Bestimmung der Länge des Secunden-Pendels vorschlägt; *Lenoir* wird die Maschine construiren, und *Prony* wird die Versuche dem National-Institute vorlegen.

Prony hatte schon vor acht Jahren die Grundidee der Academie vorgelegt: sie besteht darin, *dass, wenn man die Schwingungen irgend eines Körpers in Rücksicht auf drey horizontale, einander parallele Achsen (der Schwerpunct des Körpers muss in der Linie seyn, welche durch die drey Achsen gehet), und den gegenseitigen Abstand der drey Achsen von ein-*

einander kennt, man dann auch die Länge des einfachen Secunden-Pendels kennt.

Prony hat jetzt das Problem dadurch ſehr vereinfacht, daſs er dem Körper eine beſtimmte Geſtalt gibt, wodurch die drey Achſen eine ſolche Lage erhalten, daſs ſie alle eine gleiche Anzahl Schwingungen geben.



a, c, b ſind die drey Achſen (Couteaux) ſenkrecht auf die Ebene des Papiers. d iſt ein 4tes Couteau im Schwerpuncte des ganzen Körpers. d dient blos dazu, ſich in der Conſtruction zu verſichern, daſs der Schwerpunct ſehr nahe bey dieſem Puncte iſt; cd = db = ½ Mètre, und ac = cb = 1 Mètre. In A und B befinden ſich ſehr dünne Meſſingſtreifen, deren Gewicht in Vergleichung mit dem Gewicht des ganzen Inſtruments äuſserſt klein iſt. Hat man nun durch Beobachtungen gefunden, wieviel Schwingungen der Körper in einem Tag um die Achſen c und b macht, deren Anzahl vermöge der Conſtruction ſehr nahe gleich groſs ſeyn muſs; ſo wird man leicht berechnen können, um wieviel man die Meſſingſtreifen vermindern muſs, um vollkommene Gleichheit zu erhalten. Dann wird man das Inſtrument in Rückſicht der beyden Achſen a und b berichtigen; man muſs die eine Hälfte dieſer Verbeſſerung bey C, die andere bey D in gleichen Entfernungen vom Schwerpunct d anbringen, um nicht die Schwingungen in Rückſicht der beyden Achſen c und b ungleich

gleich zu machen. Ein Bleyloth, welches durch die drey Couteaux geht, verſichert, daſs dieſe Linie durch den Schwerpunct des Körpers geht: ein Niveau an das Couteau, deſſen man ſich bedient, verſichert, daſs es horizontal und ſenkrecht auf die Linie a c b iſt. *Prony* will dieſes Inſtrument ſehr ſchwer machen, damit ſeine Schwingungen deſto länger dauern, z. B. während 36 Stunden.

Dieſes iſt alles, was zu meiner Kenntniſs davon gekommen iſt. Der wichtigſte Umſtand bey dieſem Vorſchlage ſcheint mir darin zu beſtehen, daſs man weder das Moment der Trägheit des ſchwingenden Körpers in Anſehung der Schwungachſe, oder der zu ihr parallelen durch den Schwerpunct gehenden Achſe; noch die Entfernung des Schwingungspuncts, oder den Abſtand des Schwerpuncts von der Schwungachſe zu kennen braucht, um aus den mit dem ſchwingenden Körper gemachten zweckmäſsigen Beobachtungen die Länge des einfachen Secunden-Pendels abzuleiten. Es iſt nämlich ſehr leicht, bey der Beſtimmung dieſer Abmeſſungen einige Fehler zu begehen, welche, wie gering ſie auch immer ſeyn möchten, einen bedeutenden Einfluſs in dieſe äuſserſt delicaten Unterſuchungen haben könnten. Darum gefiel mir ungemein die *Prony*'ſche Idee: nach ihr braucht man zur Beſtimmung des Secunden-Pendels nur die Anzahl der Schwingungen, welche ein ſchwerer Körper um drey horizontale Achſen macht, und die gegenſeitigen Entfernungen dieſer Achſen von einander zu kennen. Die davon ertheilte Nachricht ſagt nicht, wie dieſes geſchehen kann; noch weniger, wie es nach *Prony* geſchehen ſoll: ich habe auch Urſache

zu

zu glauben, daſs die Ausführung derſelben Idee durch die dabey obwaltenden Schwierigkeiten gehindert worden iſt. Inzwiſchen war dieſe Idee immer ſinnreich genug, um meine Wiſsbegierde zu reizen; und dieſes hatte mich veranlaſst, die Auflöſung des Problems zu ſuchen, welches beym *Prony*'ſchen Vorſchlage ohne Auflöſung zum Grunde liegt.

I.

Sey nämlich der ſchwingende Körper a CDB a von was immer für einer Geſtalt und Gröſse. In a, b, c, denke man ſich drey horizontale einander parallele Schwungachſen, alle drey in einer verticalen Ebene mit dem Schwerpuncte d. Die Entfernungen des Schwerpuncts von jenen Achſen ſetze man $\mathfrak{d} = ad$, $d = cd$, $\delta = bd$: und die gegenſeitigen Entfernungen derſelben Achſen von einander ſeyen durch $A = ab$, $a = ac$ beſtimmt.

Ferner nehme man an, die Schwungbewegung des Körpers a CDB a geſchehe unter einer Elongation φ von der verticalen Lage, und dafür ſey

$$S = 1 + \frac{1^2}{2^2} \cdot \frac{\sin v\varphi}{v} + \frac{1^2 3^2}{2^2 . 4^2} \cdot \frac{\sin v^2 \varphi}{2^2} + \text{etc.}$$

Endlich ſey $\pi : 1$ das Verhältniſs der halben Kreisperipherie zum Halbmeſſer; g die Beſchleunigung der Schwere am Orte der Beobachtung; und k^2 der Factor, mit welchem man die Maſſe des ganzen Körpers multipliciren müſste, das Moment ſeiner Trägheit in Anſehung der horizontalen, durch den Schwerpunct d gehenden und zu den Schwungachſen a, c, b parallelen Achſe zu erhalten.

2.

Nimmt man nun an, M, N, n ſeyen die Mengen der Schwingungen, welche der Körper aCDBa in der Zeit T machen würde, wenn er um die Achſen a, c, b oscillirte, ſo wird man dafür, und für die in (1) feſtgeſetzten Abmeſſungen nach bekannten Gründen der Schwungbewegung drey folgende Gleichungen haben.

$$\frac{T}{M} = S\pi \sqrt{\frac{k^2+D^2}{2\,g\,D}}\,;\ \frac{T}{N} = S\pi \sqrt{\frac{k^2+d^2}{2\,g\,d}}\,;\ \frac{T}{n} = S\pi \sqrt{\frac{k^2+\delta^2}{\delta}}\,.$$

3.

Aus der zweyten und dritten Gleichung in (2) folgt die Gleichung

$$N \sqrt{\frac{k^2+d^2}{d}} = n \sqrt{\frac{k^2+\delta^2}{\delta}};$$

und daraus findet man

$$k^2 = \frac{d\,\delta^2.\ n^2 - \delta\, d^2.\ N^2}{\delta.\ N^2 - d\, n^2}.$$

4.

In (2) iſt $\frac{T}{M}$ die Zeit, in welcher der Körper aCDBa jede einzelne Schwingung um die Achſe a vollziehet; und $\frac{k^2+D^2}{D}$ in (1) iſt der Abſtand ſeines Schwingungspuncts von derſelben Achſe, mithin die Länge eines einfachen Pendels, welches bey derſelben Elongation φ (1) jede Schwingung in der Zeit $\frac{T}{M}$ vollziehen würde. Nennt man demnach L die Länge des einfachen *Secunden-Pendels*; ſo iſt für jene Elongation L:

$$L : \frac{k^2 + D^2}{D} = 1^2 : \frac{T^2}{M^2}; \text{ und } L = \frac{k^2 + D^2}{D} \cdot \frac{M^2}{T^2}.$$

5.

Es iſt aber die Zeit $\frac{T}{M}$, in welcher das einfache Pendel bey der Länge $\frac{k^2 + D^2}{D}$ und Elongation ϕ jede Schwingung vollziehen würde, durch die erſte Formel in (2) beſtimmt, und eben dieſe gibt

$$\pi \sqrt{\frac{k^2 + D^2}{2 g D}} = \frac{T}{M S}.$$

6.

So groſs iſt alſo die Zeit, in welcher das einfache Pendel bey der Länge $= \frac{k^2 + D^2}{D}$ jede Schwingung in einem ſehr kleinen Bogen vollziehen würde: nimmt man nun wie oben an, L bedeute die Länge des einfachen *Secunden-Pendels*, welches einzelne Schwingungen ebenfalls in ſehr kleinen Bogen machen ſoll; ſo wird man haben

$$L; \frac{k^2 + D^2}{D} = 1^2 : \frac{T^2}{M^2 S^2}; \text{ alſo } L = \frac{k^2 + D^2}{D} \cdot \frac{M^2 S^2}{T^2}.$$

Es iſt einleuchtend, daſs man ſich zur Beſtimmung der Länge des einfachen *Secunden-Pendels* des Ausdrucks in (4) bedienen kann, ſobald man vorausſetzt, daſs das einfache Secunden-Pendel ſich unter eben der Elongation bewegen wird, unter welcher die Schwungbewegung des zuſammengeſetzten Pendels a CDB a Statt hat, aus deſſen Beſchaffenheit jenes abgeleitet wird. Will man hingegen vorausſe-

tzen

tzen (und dieſes ſoll hier wirklich geſchehen,) daſs die Schwingungen des einfachen Secunden-Pendels in ſehr kleinen Kreisbogen geſchehen werden; ſo wird man ſich zur Beſtimmung ſeiner Länge der in (5) angegebenen Formel bedienen, wo die Reihe S durch die Elongation φ des zuſammengeſetzten Pendels beſtimmt wird (1), mit welchem man Verſuche anſtellt; oder durch die Elongation, welche man dem einfachen Secunden-Pendel geben mag, wenn auch dieſe jener nicht vollkommen gleich iſt.

7.

Dem zu Folge bringe man den in (3) gefundenen Werth von k^2 in die Formel (6); ſo wird man für L folgenden Ausdruck erhalten, wofern man überdem $\delta = A - D$, und $d = D - a$ nach (1) ſetzt.

$$L = \frac{\frac{A-2D}{A-D} \cdot An^2 + \frac{2D-a}{D-a} \cdot aN^2}{\frac{N^2}{D-a} - \frac{n^2}{A-D}} \cdot \frac{M^2 S^2}{D T^2}.$$

8.

Dieſe Formel für die Länge des einfachen *Secuniden-Pendels* iſt nun vom Momente der Trägheit, und Schwingungspuncte des zuſammengeſetzten Pendels a CDB a unabhängig: ſie gibt jene Länge, ſobald man die in (12) angezeigten Werthe von M, N, n, T, S, A, a, kennt, und zugleich die Entfernung D des Schwerpuncts d von der Schwungachſe a mit Zuverläſſigkeit beſtimmen kann. Da aber die Beſtimmung dieſer Entfernung nach theoretiſchen Gründen die vollkommenſte Homogeneität und gleichförmige

Dich-

Dichtigkeit beym Körper a CDB a, und eine regelmäſsige Geſtalt dieſes Körpers vorausſetzt; da ferner zu wünſchen ſeyn möchte, daſs man nicht nöthig hätte, ſolche Vorausſetzungen zu machen: ſo muſs D auf eine andere Art geſucht werden.

9.

Aus der erſten Gleichung in (2) drücke man den Werth von 2 g durch die übrigen Gröſsen aus, und ſubſtituire ihn in der dortigen zweyten und dritten Gleichung: ſo findet man

$$M^2\,(k^2+D^2)\,d = N^2\,(k^2+d^2)\,D;$$
$$M^2\,(k^2+D^2)\,\delta = n^2\,(k^2+\delta^2)\,D.$$

Schafft man nun k^2 weg; ſo entſteht hieraus folgende Gleichung

$$\left.\begin{array}{l} M^2\,N^2\,(\delta d^2-\delta D^2) \\ +M^2\,n^2\,(d D^2-d\delta^2) \\ +N^2\,n^2\,(D\delta^2-D d^2) \end{array}\right\} = 0.$$

Endlich ſetze man hier, wie oben in (7) $d = D-a$, $\delta = A-D$; ſo wird ſeyn

$$\left.\begin{array}{l} A a^2.\,M^2N^2-a(2A+a)M^2N^2 \\ +a A^2.\,M^2n^2-A(A+2a)\,M^2n^2 \\ \qquad +(A^2-a^2)\,N^2n^2 \end{array}\right\} D \left.\begin{array}{l} +2aM^2N^2 \\ +2AM^2n^2 \\ -2(A-a)N^2n^2 \end{array}\right\} D^2 = 0.$$

10.

Aus dieſer quadratiſchen Gleichung wird man alſo durch die gegebenen Mengen M, N, n von Schwingungen, welche der Körper a CDB a in einer beſtimmten Zeit machen mag, nachdem er ſich um die Achſe in a, oder in c, oder in b ſchwingt, und durch die gegenſeitigen Entfernungen $A = ab$, $a = ac$ der-

derſelben Achſen von einander, den Abſtand D = a d des Schwerpuncts d von der Schwungaxe a allemahl finden können. Hat man aber den Werth von D wirklich herausgebracht; ſo wird man hernach durch ihn auch die den gemachten Verſuchen entſprechende Länge des einfachen Secunden-Pendels nach (7) beſtimmen können. Auf dieſe Art erhielt ich eine allgemeine Auflöſung von *Prony*'s Grundaufgabe; ſie gilt für jeden ſchwingenden Körper, er mag was immer für eine Geſtalt und Gröſse haben; und für jede Lage der drey Schwungachſen, wenn ſie nur alle horizontal, mithin einander auch parallel ſind, und in einer Ebene mit dem Schwerpuncte liegen.

II.

Prony ſoll dagegen dieſelbe Aufgabe, wie uns die obige Nachricht ſagt, dadurch vereinfacht haben, daſs er dem Körper aCDBa eine beſtimmte Geſtalt gab, wodurch die drey Achſen eine ſolche Lage erhalten, daſs alle eine gleiche Anzahl Schwingungen geben. Den eigentlichen Geiſt dieſer Vereinfachung kann ich nicht beurtheilen, da mir unbekannt iſt, wie *Prony* ſelbſt jene Aufgabe aufgelöſt hat. Er ſetzt ac = 1 Mètre, und ab = 2, wodurch die gegenſeitigen Entfernungen der drey Achſen a, c, b von einander beſtimmt ſind. Vermuthlich würde er dieſe Abmeſſungen bey ſeinem Inſtrument nach allen Berichtigungen beyzubehalten geſucht haben: ich dachte mir wenigſtens, daſs das Inſtrument am Ende ſo beſchaffen ſeyn wird, daſs es bey jenen Abmeſſungen einerley Anzahl von Schwingungen um jede der drey Schwungachſen a, c, b geben müſſe: bey dieſer Vor-

Vorausſetzung ſuchte ich hierauf die Entfernung D des Schwerpuncts von der Schwungachſe herauszubringen.

Weil nämlich $M = N = n$, und $a = 1$, $A = 2$ ſeyn ſoll; ſo gehet dafür die Gleichung (9) über in

$$3 - 5D + 2D^2 = 0: \text{ alſo iſt}$$

$$D = \tfrac{5}{4} \mp \tfrac{1}{4}$$

Für das Zeichen — wäre $D = \frac{5}{4} - \frac{1}{4} = 1 = a = ac$, da doch der Schwerpunct in d auſser den Schwungachſen liegen ſoll. Man muſs daher das obere Zeichen + nehmen, und dafür findet man $D = \frac{3}{2}$, wornach die Entfernung c d des Schwerpuncts d von der Schwungachſe in c der halben gegenſeitigen Entfernung der Schwungachſen in a und c von einander gleich ſeyn würde.

Bey derſelben Vorausſetzung, daſs $M = N = n$ werden ſoll, entſtehet aus (7) folgender Ausdruck für die Länge des einfachen Secunden-Pendels, wofern man mit *Prony* $a = 1$, $A = 2$ annimmt:

$$L = \frac{6D^2 - 13D + 6}{2D - 3} \cdot \frac{M^2 . S^2}{D . T^2} = \frac{3D - 2}{D} \cdot \frac{M^2 S^2}{T^2}$$

Weil nun $D = \frac{3}{2}$ ſeyn ſollte, ſo würde man eigentlich haben

$$L = \tfrac{5}{3} \cdot \frac{M^2 S^2}{T^2}.$$

Wenn demnach die in (11) angenommene Vorausſetzung durch das *Prony*'ſche Inſtrument ganz mit erfoderlicher Genauigkeit ſich erfüllen lieſse; ſo würde man nur die Anzahl M von Schwingungen genau zu beſtimmen brauchen, welche daſſelbe um eine der drey Achſen a, c, b in einer Zeit T machen möch-

möchte, um die Länge des einfachen Secunden-Pendels nach der letzten Formel ſogleich daraus abzuleiten. Was den Werth von S anbelangt, ſo könnte man wegen (1) $S = 1$ ſetzen, ſobald das Inſtrument ſich unter einer ſehr kleinen Elongation ϕ bewegte.

XII.

Planeten-Beobachtungen.

Da man in neuern Zeiten jeden Theil der practiſchen und theoretiſchen Aſtronomie einer vollendetern Ausbildung zu nähern angefangen hat, ſo iſt es ſehr wünſchenswerth, auch den Planeten-Tafeln die möglichſte Vollkommenheit zu geben, um ſo mehr, da man ſelbſt neuerlich Planeten, durch Abſtände vom Mond, zu Längenbeſtimmungen benutzt hat. Allein alle unſere neueſten und beſten Planeten-Tafeln weichen in der Länge noch oft beträchtlich ab, und werden wahrſcheinlich erſt dann zu einer ſchönern Uebereinſtimmung mit dem Himmel gebracht werden, wenn Tafeln nach den von *La Place* im III Bande ſeiner *Méc. cél.* entwickelten Störungs-Gleichungen entworfen worden ſind. Da aber auch dieſe in theoretiſcher Hinſicht vollendeten Unterſuchungen immer noch durch Beobachtungen ihre Beſtätigung erhalten müſſen, ſo wird es erfoderlich ſeyn, um dieſem Theile eine gröſsere Ausbildung zu verſchaffen, künftig häufige Planeten-Beobachtungen in allen Theilen ihrer Bahn zu machen. Wir glau-

glauben daher, daſs es Aſtronomen nicht unangenehm ſeyn werde, hier eine Reihe ſolcher Beobachtungen, und vorzüglich die Oppoſitionen von Mars, Jupiter, Saturn und Uranus zu finden. Dieſe Beobachtungen wurden theils von dem Oberhofmeiſter *von Zach* in *Hyeres* und *Marſeille*, theils von dem Profeſſor *Pasquich* in *Ofen*, theils auf der hieſigen Sternwarte *Seeberg* gemacht.

A. *MARS-Beobachtungen.*

1) In *Marſeille.*

1805		Mittl. Zeit in Marſeille	Scheinbare beob. gerade Aufſteig. ♂	Scheinbare beob. nörd. Declinat. ♂	Wahre beobachtete geoc. Länge ♂	Wahre beob. nördl. geoc. Br. ♂
		U ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	S ° ′ ″	° ′ ″
Jan.	28	12 21 32,36	133 10 40,5	22 16 43,3	4 9 25 58,5	4 32 0,0
	29	12 15 57,61	132 45 53,55	22 23 8,8	4 9 2 6,0	4 31 58,7
	30	12 10 22,86	132 21 6,90	22 29 30,5	4 8 38 15,0	4 31 55,0
	31	12 4 47,65	131 56 13,20	22 35 49,2	4 8 14 19,8	4 31 50,0
Febr.	1	11 59 12,18	131 31 15,75	22 42 4,7	4 7 50 23,3	4 31 45,3

1805		Berechnete geocentriſche Länge ♂	Berechnete nördliche geocentriſche Breite ♂	Fehler der Tafeln in der Länge	Fehler der Tafeln in der Breite
		S ° ′ ″	° ′ ″		
Jan.	28	4S 9° 25′ 48,″8	4° 31′ 47,″8	— 10,″7	— 12,″2
	29	4 9 1 45, 2	4 32 1, 0	— 20, 8	+ 2, 3
	30	4 8 37 39, 1	4 32 11, 0	— 35, 9	+ 6, 0
	31	4 8 13 45, 8	4 32 12, 8	— 34, 0	+ 22, 8
Febr.	1	4 7 49 46, 7	4 32 8, 0	— 36, 6	+ 22, 7

Mittl. Fehler in der geoc. Länge zur Zeit der Oppoſition — 15,″7 (28 Jan. / 29 —

♂ ☉ ♂ den 29 Jan. um 0U 18′ 31,″455 M. Z.

Geocentr. u. heliocentr. Länge ♂ = 4S 9° 14′ 1,″43

geocentriſche Breite . . . . . = 4 32 1, 7

heliocentriſche Breite . . . . . = 1 49 44, 5

Fehler in der Länge . . . . . — 20,″5

Fehler in der geocentr. Breite . — 6, 6

Fehler in der helioc. Breite . . — 1, 4

2) *Auf*

2) *Auf der Sternwarte Seeberg.*

Wir hatten gegen Ende des Monats Jannar hier faſt beſtändig bedeckten Himmel, und konnten daher die Oppoſition des Mars ſelbſt nicht beobachten. Späterhin erhielten wir folgende Beobachtungen:

1805	Mittl. Zeit auf Seeberg	Scheinbare beobachtete gerade Aufſt. ♂	Scheinbare beob. nördl. Declination ♂	Wahr. beob. geocentr. Länge ♂	Wahre beobacht. geocentr. nördliche Breite ♂
	U ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
Febr. 15	10 43 33,6	126 20 34,38	23 44 19,57	122 57 5,3	4 20 24,0
18	10 28 15,9	125 27 57,12	23 51 18,79	122 8 36,4	4 15 55,1
19	10 23 15,5	125 11 46,35	23 53 2,46	121 53 45,9	4 14 10,9
20	10 18 19,2	124 56 38,45	23 54 40,69	121 39 50,0	4 12 36,1
21	10 13 24,8	124 41 59,60	23 55 59,70	121 26 26,8	4 10 49,9
März 12	8 50 39,7	122 40 56,40	23 41 42,92	119 41 29,4	3 32 23,3
13	8 46 50,5	122 42 37,41	23 39 5,79	119 43 35,9	3 30 9,7
14	8 43 4,3	122 45 3,42	23 36 29,30	119 46 20,7	3 28 5,8
16	8 35 40,2	122 52 0,05	23 30 34,10	119 53 52,3	3 23 41,7
17	8 32 2,5	122 56 34,73	23 27 49,44	119 58 34,4	3 21 54,4
18	8 28 28,3	123 2 0,38	23 24 16,19	120 4 13,0	3 19 32,1
19	8 24 55,7	123 7 51,32	23 21 1,11	120 10 10,4	3 17 31,9

Wahre berechnete geocentr. Länge ♂	Wahre berechnete nördl. geoc. Breite ♂	Aberration in der Länge	Nutation in der Länge	Fehler der Tafeln: in der Länge	Fehler der Tafeln: in der Breite
122° 56′ 48,″2	4° 20′ 28,″4	— 9,″7	— 16,″3	— 17,″1	+ 4,″4
122 8 25	4 15 56			— 11, 4	+ 0, 9
121 53 33	4 14 18			— 12, 9	+ 7, 1
121 39 37, 6	4 12 37, 2	— 8,″1	— 16,″4	— 13, 0	+ 1, 1
121 26 13, 7	4 10 52			— 13, 1	+ 8, 1
119 41 8, 9	3 22 20			— 20, 5	— 3, 3
119 43 12	3 30 8	+ 1,″2	— 16,″5	— 23, 9	— 1, 7
119 45 57	3 28 1			— 23, 7	— 4, 8
119 53 32	3 23 47			— 20, 3	— 5, 3
119 58 18	3 21 41, 5			— 16, 4	—12, 9
120 3 52	3 19 34	+ 2,″7	— 16, 5	— 21, 0	+ 1, 9
120 9 48	3 17 29			— 22, 4	— 8, 9

Höhen-Parallaxe . . . . = 4,″3

Aberration in der Breite = — 0, 9

Dieſe nicht ſehr bedeutenden Abweichungen der Tafeln vom Himmel können vielleicht durch Berückſichtigung einiger in den *La Lande*'ſchen Tafeln vernachläſſigten Störungs-Gleichungen noch vermindert werden. Doch ſind dieſe Gleichungen ſelbſt

nicht beträchtlich, da sie nur theils einige kleinere vernachlässigte bey der Erde, theils die ganz weggelassenen Saturn's betreffen. Doch kann, da das Maximum der Störungen des Mars durch Saturn nur ohngefehr 5″ in der Länge beträgt, auch diese Vernachlässigung keinen bedeutenden Einfluss auf die Genauigkeit der Tafeln haben. Ueberhaupt aber muss man bey allen Beobachtungen, die um die Zeit der Opposition gemacht sind, bemerken, dass da die Fehler der Länge in der Bahn immer nur ein Drittheil der in geocentrischer Länge sind.

In der Breite scheinen die Tafeln keiner Correction zu bedürfen, auch müsste diese in der angenommenen Neigung der Bahn gesucht werden, da die Störungen in der Breite des Mars keine halbe Secunde betragen können.

B) *JVPITER's-Beobachtungen.*

Auf der *Seeberger* Sternwarte.

1805		Mittl. Zeit auf Seeberg	Scheinbare beob. gerade Aufsteig. ♃	Scheinbare beob. südl Declination ♃	Wahre beob. geoc. Länge ♃	Wahre beob. südliche geocentr. Br. ♃
		U ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	′ ″
Febr.	15	18 27 40,8	242 41 23,84	20 9 21,92	244 28 54,6	55 9
	17	18 20 55,0	242 53 29,58	20 11 24,17	244 40 28,6	55 17
	19	18 13 32,7	243 5 24,27	20 13 30,32	244 51 53,6	55 20
	20	18 9 59,5	243 11 4,80	20 14 18,60	244 57 19,6	55 28
May	21	12 2 11,6	239 41 30,59	19 32 39,72	241 35 23,8	58 48,1
	22	11 57 43,7	239 33 29,27	19 31 13,85	241 27 44,8	58 41,1
	26	11 39 53,8	239 1 50,96	19 25 28,44	240 27 18,7	58 17,5

Wahre berechnete geocentr. Länge ♃	Wahre berechnete südl. geoc. Breite ♃	Aberrat. in der Länge	Nutat. in der Länge	Fehler der Tafeln in der Länge	Fehler der Tafeln in der Breite	Aberr. i. d. Br. Höh. Parall.
244° 28′ 41″	54′ 53″			— 13,″6	— 16″	
244 40 19	55 3			— 9, 6	— 14	+0,″2
244 51 44	55 13	+ 9,″9	— 16,″3	— 9, 6	— 7	1, 6
244 57 9	55 18			— 10, 6	— 10	
241 35 15,4	58 39	— 12, 4	— 16, 8	— 8, 4	— 9	
241 27 36,2	58 34			— 10, 8	— 7, 1	+0,″1
240 57 12,3	58 6, 3	— 15, 5	— 16, 8	— 6, 4	— 11, 2	1, 9

Mittlere

Mittl. Fehler der Taf. in der Länge = — 10,"4 } aus d. Beob. vom 15 Feb.
— — — in der Breite = — 10, 5 } bis zum 22 May (incl.)

Bringt man dieſen Fehler der Tafeln bey den für den 21 und 22 May berechneten Längen und Breiten an, ſo erhält man für die Zeit des Gegenſcheins:

1805	Mittlere Zeit	Wahre beob. geocentr. Länge ♃	Wahr. beob. ſüdl. geoc Breite ♃	Länge der ☉
May 21	12U 2′ 11,"0	241° 35′ 25,"8	58′ 49,"5	2S 0° 22′ 30,"8
22	11 57 43, 7	241 27 46, 6	58 44, 5	2 1 19 58, 4
Unterſch.	23U 55′ 32,"1	— 7′ 39,"2	— 5, 0	+ 57′ 27,"6

Bewegung des Jupiter in 23U 55′ 32,"1 = — 7′ 39."2
— der Sonne — — = + 57 27, 6
Motus relativus — — — = 1° 5′ 6,"8
Hiernach ☍ ☉ ♃ 1805. 22 May . . . . 14U 49′ 46,"2.

Für dieſe Zeit war

Geocentriſche Länge ♃ = 241° 26′ 49,"8
— — Breite ♃ = 58 40, 5
heliocentriſche — — ♃ = 47 33, 0

Hieraus folgt Fehler der Tafeln zur Zeit der Oppoſition

in der geocentriſchen Länge = — 10,"7
— — Breite = — 7, 3
— heliocentriſch. — = — 2, 4

Man beſchäftigt ſich jetzt, neuern Nachrichten zu Folge, in Paris mit der Herausgabe verbeſſerter Jupiters-Tafeln, die allerdings einer gröſsern Vollkommenheit fähig ſind, da in den ältern Jupiters-Tafeln von *De Lambre* eine Menge Störungs-Gleichungen fehlen, die eigentlich eine ſtrenge Theorie erfodert, und die jetzt neuerlich *La Place* in der Art entwickelt hat, wie ſolche in dem Julius-Heft dieſes Jahrganges dargeſtellt ſind.

(*Die Fortſetzung folgt im nächſten Hefte.*)

XIII.

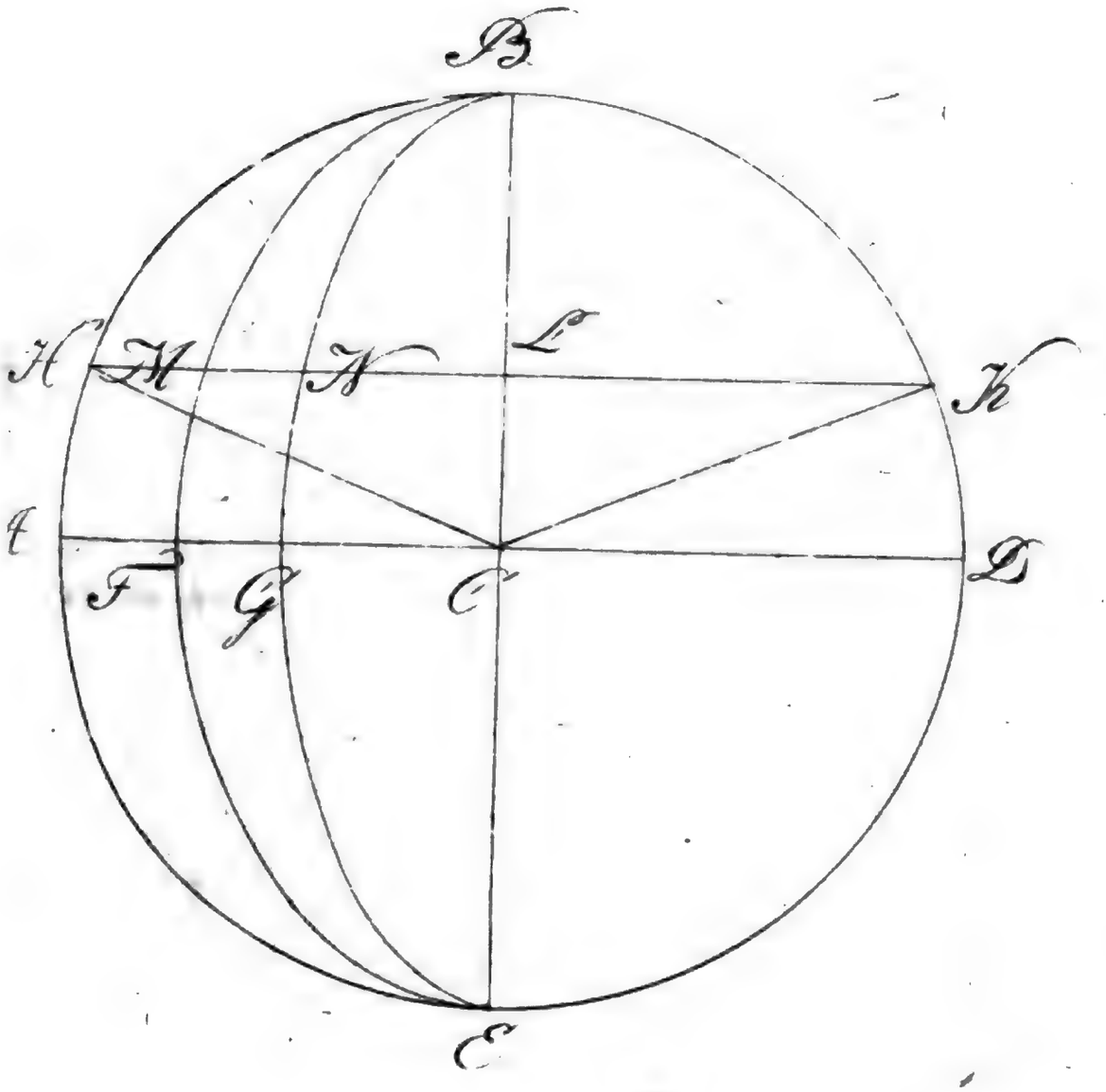
Ueber die vom Prof. *Schmidt* in Gieſsen in der zweyten Abtheilung ſeines Handbuchs der Naturlehre S. 595 angegebene *Projection der Halbkugelfläche.*

Dieſe Entwerfungsart gründet ſich zunächſt darauf, daſs die halbe Oberfläche einer Kugel vom Halbmeſſer 1 einer Kreisfläche, deren Halbmeſſer $= \sqrt{2}$, gleich iſt; ferner auf den Satz, daſs die Area einer Ellipſe ſich zu der Area des über ihrer groſsen Achſe beſchriebenen Kreiſes, wie die kleine Achſe zu der groſsen verhält.*) Vermittelſt des letzten Satzes wird nämlich die Theilung eines Kreiſes nach beliebigen Verhältniſſen durch Semi-Ellipſen über einem ſeiner Durchmeſſer vollendet. Wenn z. B. der um den Mittelpunct C und Durchmeſſer BCE beſchriebene Kreis ABDE in dem Verhältniſs von m : n zu theilen iſt, ſo ziehe man den Durchmeſſer AD ſenkrecht an BE, und nehme AF : FD = m : n. Wird alsdann über BE als der groſsen Achſe eine Semi-Ellipſe, deren halbe kleine Achſe FC iſt, beſchrieben, ſo iſt der Raum ABFEA : DBFED = m : n. Denn es verhält ſich die Area der halben Ellip-

*) Zur Geſchichte des Satzes ſtehe hier die Bemerkung, daſs *Archimedes* denſelben ſchon gekannt und bewieſen hat in ſeinem Buche über Konoiden und Sphäroiden, worin er der 8te Satz iſt. Man ſ. auch den Artikel *Exhauſtionsmethode* im 2ten Theile von *Klügel's* Wörterbuche S. 156.

Ellipſe BFE zu der Area des Halbkreiſes BAE oder BDE wie CF:CA oder CD, alſo iſt:

ABE — BFE: BED + BFE = AC — CF: DC + CF.



der halben Kugelfläche gleich. Läßt man

fer-

XIII.

uſtionsmethode im 2ten Theile von *Klügel's* Wörterb.
.e S. 156.

Ellipſe BFE zu der Area des Halbkreiſes BAE oder BDE wie CF:CA oder CD, alſo iſt:

$$ABE - BFE : BED + BFE = AC - CF : DC + CF.$$

$$\text{d. i. } ABFEA : DBFED = AF : FD.$$

Hieraus folgt auf der Stelle

$$ABFEA : AEDBA = AF : AD.$$

Es ſey noch durch den Punct G des Durchmeſſers AD eine halbe Ellipſe BGE, deren groſse Achſe BE, halbe kleine CG iſt, beſchrieben, ſo iſt:

$$ABGEA : AEDBA = AG : AD$$

dies mit dem vorigen verbunden gibt

$$BGEFB : AEDBA = GF : AD.$$

Alſo verhält ſich der von zwey halben über BE, als der groſsen Achſe, beſchriebenen Ellipſen eingeſchloſſene Raum zur Kreisfläche AEDBA, wie das zwiſchen den Semi-Ellipſen enthaltene Stück des Durchmeſſers AD zur AD ſelbſt.

Da der Halbkreis BAE oder BDE und der Durchmeſſer BE ebenfalls als halbe Ellipſen über der groſsen Achſe BE, wovon jene AC, dieſe Null zur kleinen Achſe hat, anzuſehen ſind, ſo wird dadurch der aufgeſtellte Satz ganz allgemein. Soll alſo der Kreis ABDE in eine beliebige Zahl gleicher Theile getheilt werden, ſo darf man nur den Durchmeſſer AD in eben ſo viele gleiche Theile theilen, und durch die Theilungspuncte halbe Ellipſen über der groſsen Achſe BE beſchreiben; ſo iſt geſchehen, was verlangt ward.

Es ſey nun der Halbmeſſer $AC = \sqrt{2}$, den Halbmeſſer der Kugel 1 geſetzt, ſo iſt die Area des Kreiſes ABDC der halben Kugelfläche gleich. Läſst man

fer-

ferner den Durchmesser AD den Aequator der Kugel repräsentiren, so können die über BE, als grosser Achse, beschriebenen Semi-Ellipsen sehr schicklich die Meridiane vorstellen, in so fern nicht blos die Arca des Kreises ABDE, sondern auch der Durchmesser AD, durch dieselben eben so, wie die halbe Kugelfläche und der Aequator der Kugel durch die Meridiane, eingetheilt wird.

Es bleibt jetzt noch die Frage übrig, wie bey dieser Vorstellung der Halbkugel die Parallelkreise darzustellen sind. Prof. *Schmidt* befiehlt, die elliptischen Meridiane einzeln mit dem Zirkel in gleiche Theile zu theilen, und durch die gleichnamigen Theilungspuncte krumme Linien für die Parallelkreise zu legen. Die Verzeichnung soll alsdann bis zum 60° der Breite vom Aequator an gerechnet einen ziemlich genauen Flächeninhalt der Länder und eine mindere Verzerrung, als die von *Bode* in seiner Anleitung zur Kenntniss der Erdkugel gewählte *Lambert*'sche Entwerfungsart*) geben.

Allein man sieht nicht wohl ein, was dadurch, dass die Sehnen eines elliptischen Meridians alle einander gleich gemacht werden, für ein Vortheil erhalten wird. Eine solche Eintheilung ist weder geometrisch noch perspectivisch genau. Auch sind die auf diese Weise für die Parallelkreise entstehenden Curven, so viel sich aus der Zeichnung und nach einem ohngefähr gemachten Ueberschlage schliessen lässt, eine

*) Sie ist von *Lambert* im 3 Th. seiner Beyträge S. 183 u. f. und vom Hofr. *Mayer* in seiner Anweisung zur Verzeichnung der Karten (Praktische Geometrie 4 Th.) § 51 – 53 vorgetragen.

eine Art von Conchoiden mit Wendungspuncten, und dadurch zur Repräſentation der Parallelkreiſe ganz untauglich. Ich werde jetzt unterſuchen, wie die Parallelkreiſe zu verzeichnen ſind, damit die Karte den Flächengehalt der Länder ganz genau angebe.

In dieſer Abſicht ſey HK irgend eine dem Durchmeſſer AD parallele Sehne, welche die halben Ellipſen BFE, und BGE in M und N, den Durchmeſſer BC aber in L treffe, ſo läſst ſich leicht erweiſen, daſs das elliptiſche Segment BML ſich zu dem circularen BHL verhält wie die Applicate der Ellipſe, LM, zu der des Kreiſes, LH. Hieraus wird auf ähnliche Weiſe, wie vorhin, geſchloſſen, daſs jedes von zwey elliptiſchen Bogen und einem Stücke der Sehne HK begränzte Segment, wie BMN, ſich zu dem Kreisabſchnitte HBK verhalte, wie das zwiſchen den elliptiſchen Bogen enthaltene Stück der Sehne HK, nämlich MN, zu der HK ſelbſt, d. i. vermöge der Natur der Ellipſe, wie EG: AD. Und ſind über der groſsen Achſe BE mehrere Semi-Ellipſen beſchrieben, ſo ſind die durch eine dem Durchmeſſer AD parallele Sehne abgeſchnittenen von zwey elliptiſchen Bogen beſchloſſenen Segmente im Verhältniſs der Stücke des Durchmeſſers AD, welche zwiſchen den jenen Bogen zugehörigen Semi-Ellipſen begriffen ſind. Die dem Durchmeſſer AD parallelen Sehnen haben alſo in Beziehung auf AD und die Räume, welche zwiſchen den über der groſsen Achſe BE beſchriebenen halben Ellipſen enthalten ſind, eben dieſelbe Eigenſchaft, welche den Parallelkreiſen auf der Kugel in Beziehung auf den Aequator und die zwiſchen den Meridianen enthaltenen Stücke der Oberfläche zukommt.

Sol-

Sollen alſo in unſerm Entwurfe der Halbkugelfläche, worin AD den Aequator, und die über der groſsen Achſe BE beſchriebenen halben Ellipſen die Meridiane repräſentiren, die zwiſchen derſelben enthaltenen Räume durch die Parallelkreiſe eben ſo getheilt werden, wie auf der Kugel, ſo müſſen letztere durch Sehnen, welche dem Aequator AD parallel ſind, vorgeſtellt werden.

Damit nun jedes von den Stücken zweyer elliptiſchen Meridiane und zweyer geradlinigen Parallelkreiſe eingeſchloſſnen Viereck des Entwurfs mit dem ihm auf der Kugel entſprechenden, dem Flächeninhalte nach, übereinkomme, ſo iſt nur nöthig, die zwiſchen den einzelnen parallelen Sehnen und dem Durchmeſſer AD enthaltenen Abſchnitte des Kreiſes ABDE den entſprechenden Zonen der Halbkugel gleich zu machen. Dies geſchieht auf folgende Weiſe.

Es ſey der durch die parallele Sehne HK abgeſchnittene Kreisbogen $AH = \varphi$, ſo iſt $HL = (\sqrt{2}) \cos \varphi$ und $LC = (\sqrt{2}) \sin \varphi$, alſo die Area des Dreyecks $HCK = 2 \sin \varphi \cos \varphi = \sin 2\varphi$. Ferner iſt die Area des Sectors $AHC = KCD = \varphi\sqrt{2}$. $\frac{1}{2}\sqrt{2} = \varphi$, mithin die Area des Abſchnitts $AHKD = \sin 2\varphi + 2\varphi$. Gehört nun der Parallel der Karte HK der Breite μ zu, ſo iſt die vom Aequator bis zu dem der HK correſpondirenden Parallelkreiſe ſich erſtreckende Zone der Halbkugel $= \pi \sin \mu$. Soll ihr alſo der Abſchnitt AHKD gleich werden, ſo hat man zur Beſtimmung von φ die Gleichung

$$\sin 2\varphi + 2\varphi = \pi \sin \mu.$$

Dieſelbe Gleichung wird auch erhalten wenn man, unter der Vorausſetzung, daſs die Grade des Ae-

Aequators AD gleich groſs, und die Meridiane Semi-Ellipſen, über BE als groſser Achſe beſchrieben, ſind, noch die Bedingung, daſs jedes unendlich kleine zwiſchen den Elementen zweyer Meridiane und Parallelkreiſe enthaltenen Viereck der Karte dem ihm auf der Kugel entſprechenden gleich ſey, zu erfüllen ſucht.

Es iſt nämlich in dem Aufſatze: Beweis, daſs die *Bonne*'ſche Projectionsart die Länder ihrem wahren Flächeninhalte gemäſs darſtellt,*) gezeigt worden, daſs, wenn x die vom Mittelpuncte C an auf AD genommene Abſciſſe, y die dem mittleren Meridian BE parallele Ordinate desjenigen Punctes der Karte anzeigt, welcher dem Puncte der Kugelfläche, deſſen Breite μ, Längenabſtand vom mittleren Meridian λ iſt, correſpondirt, alsdann die Bedingungsgleichung für die Gleichheit des Flächenraumes auf der Karte und der Kugel

$$\frac{dy}{d\mu} \cdot \frac{dx}{d\lambda} - \frac{dy}{d\lambda} \cdot \frac{dx}{d\mu} = \cos\mu,$$

iſt. Verbindet man mit dieſer die Gleichung für die elliptiſchen Meridiane

$$y^2 = 2 - \frac{\pi^2 x^2}{4 \lambda^2}$$

auf die in jenem Aufſatze angezeigte Art, ſo erhält man zur Beſtimmung von y die Gleichung

$$\frac{2}{\pi} \cdot \frac{dy}{d\mu} \sqrt{(2 - y^2)} = \cos\mu$$

worin

*) Im Februar-Heft 1805 der *Monatl. Correſp.* S. 111.

worin y bloſs in Beziehung auf μ differentiirt iſt. Hieraus folgt durch Integration

$$y\sqrt{(2-y^2)} + 2\,\text{Arc.}\left\{\sin = \frac{y}{\sqrt{2}}\right\} = \pi \sin \mu + A,$$

wo A, wenn man von den beſondern Beſtimmungen der Aufgabe, welche zu der obigen Integral-Gleichung führte, abſieht, auch eine beliebige Function von λ ſeyn kann. Da aber vermöge der Bedingungen unſerer Aufgabe y und μ zugleich verſchwinden, ſo iſt für ſelbige $A = 0$, und man hat:

$$y\sqrt{(2-y^2)} + 2\,\text{Arc.}\left\{\sin = \frac{y}{\sqrt{2}}\right\} = \pi \sin \mu.$$

Weil für $\mu = \frac{1}{2}\pi = 90°$, $y = \sqrt{2}$ iſt, ſo wird

$$2\,\text{Arc.}\,[\sin = 1] = \pi.$$

Damit alſo die Gleichung in allen Fällen beſtehen könne, muſs der zum Sinus $\frac{y}{\sqrt{2}}$ gehörige Bogen, der kleinſte aller Bogen, welche jenen Sinus haben, ſeyn.

Da hiernach y blos von μ abhängt, ſo daſs für $d\mu = 0$, auch $dy = 0$ iſt, ſo hat y für einerley μ denſelben Werth, d. h.: alle Puncte der Karte, welche einerley Breite haben, liegen in einer der AD parallel gezogenen Sehne.

Es iſt nun nach der oben gewählten Bezeichnung $y = (\sqrt{2}) \sin \varphi$. Dadurch verwandelt ſich die Gleichung für y in die vorhin gefundene

$$\sin 2\varphi + 2\varphi = \pi \sin \mu.$$

Um φ aus derſelben directe zu finden, würde man ſich der unendlichen Reihen bedienen müſſen; allein

d by Googl

allein dies Verfahren ist beschwerlich. Man wird also lieber nach *Eulers* Beyspiel in der *Introduct. in analys. infinit.* Lib. II. § 531 eine doppelte *Positio falsi* oder vielmehr *prope veri* anwenden, und, vermittelst der dabey sich ergebenden Fehler, durch einfache Interpolation, φ nach und nach genauer bestimmen. Doch um hierbey nicht aufs Gerathewohl zu operiren, hat man Gränzen des Werthes von φ zu suchen, und diese ergeben sich leicht so:

Es ist $\sin 2\varphi < 2\varphi$

also $2\varphi + \sin 2\varphi < 4\varphi$

mithin $4\varphi > \pi \sin \mu$

und $\varphi > \frac{1}{4}\pi \sin \mu$.

Ebenfalls ist $2 \sin 2\varphi < 2\varphi + \sin 2\varphi$

d. i. $2 \sin 2\varphi < \pi \sin \mu$

und $\varphi < \frac{1}{2}$ Arc. $[\sin = \frac{1}{2}\pi \sin \mu]$.

Die letzte Bestimmung ist freylich nur so lange brauchbar, als $\frac{1}{2}\pi \sin \mu < 1$ ist. Aber wenn man ein für allemahl eine Tafel der Werthe von φ, welche denen von μ von 10″ zu 10° oder von 5° zu 5° zugehören, berechnen will, so läfst sich schon einigermafsen aus den drey ersten Werthen von φ auf den nächsten, und, wenn dieser genau gefunden ist, auf den folgenden u. s. w. schliefsen. Auf diese Art ist folgende Tafel, deren Richtigkeit ich durch zweymahl zu verschiedenen Zeiten vorgenommene Rechnung verbürgen kann, berechnet worden.

$\mu =$

μ	φ	$\sin\varphi$
$= 10^\circ$	$= 7^\circ\ 51'\ 48''$	$= 0{,}13681$
$= 20^\circ$	$= 15^\circ\ 47'\ 3''$	$= 0{,}27201$
$= 30^\circ$	$= 23^\circ\ 49'\ 37''$	$= 0{,}40397$
$= 40^\circ$	$= 32^\circ\ 4'\ 9''$	$= 0{,}53094$
$= 50^\circ$	$= 40^\circ\ 37'\ 44''$	$= 0{,}65116$
$= 60^\circ$	$= 49^\circ\ 40'\ 30''$	$= 0{,}76239$
$= 70^\circ$	$= 59^\circ\ 31'\ 54''$	$= 0{,}86191$
$= 80^\circ$	$= 70^\circ\ 58'\ 40''$	$= 0{,}94539$
$= 90^\circ$	$= 90^\circ\ 0'\ 0''$	$= 1{,}00000$

Die beygesetzten Werthe von $\sin\varphi$ geben die Abstände der Parallelkreise vom Aequator an, wenn AC zur Einheit genommen wird, welches immer geschehen darf, da der Halbmesser der Kugel nur als Hülfsgröfse, worauf die übrigen leicht bezogen werden, in Rechnung kommt.

Aus dem bisherigen ergeben sich die folgenden Vorschriften zur Verfertigung eines Entwurfs der Halbkugelfläche, worin die Grade des Aequators und der Parallelen durch ähnliche aliquote Theile derselben, wie auf der Kugel, und die Länder ihrem Flächeninhalte auf derselben gemäfs vorgestellt werden.

1) Man beschreibe mit irgend einem beliebigen Halbmesser AC einen Kreis, und ziehe in demselben zwey Durchmesser AD, BE senkrecht auf einander, jenen für den Aequator, diesen für den mittlern Meridian der Halbkugel.

2) Man trage alsdann vom Mittelpuncte C aus sowohl nach B als nach E zu, um die Parallelkreise von 10° zu 10° zu verzeichnen, die Producte aus AC in die obigen Werthe von $\sin\varphi$, und ziehe durch die so erhaltenen Einschnitte der BE Sehnen der AD parallel. Diese stellen die Parallelkreise vor.

3)

Digitized by Google

3) Theile man, wenn man die Meridiane von 10° zu 10° verzeichnen will, ſowohl AD als die ihr parallel gemachten Sehnen in 18 gleiche Theile und ziehe durch die gleichnamigen Theilungspuncte die elliptiſchen Meridiane bis an B und E aus, ſo iſt der Entwurf bis auf das Eintragen der Oerter u. ſ. w. fertig.

Der angegebene Entwurf iſt, wie man leicht bemerken wird, der orthographiſchen Aequatorial-Projection ähnlich, hat aber vor derſelben in der Leichtigkeit der Verzeichnung ſowohl als in der Darſtellung der Länder nicht unbedeutende Vorzüge. Man mag ihn als die zu der von *Lorgna* gebrauchten Polar-Projection*) gehörige Aequatorial-Projection betrachten. Da übrigens die orthographiſche Aequatorial-Projection, weit eher als die ſtereographiſche die Vorſtellung von einer Kugel veranlaſst**), ſo möch-

*) In den *Principi di Geografia Aſtronomico-Geometrica. Verona 1789.* *Lorgna*'s Entwerfungsart iſt mit der von *Lambert*, am Ende des 99 §. ſeiner Anm. zur Entwerf. der Karten erwähnten einerley, und auch vom Hofr. *Mayer* im 51 § ſeines Werks über die Karten vorgetragen worden, um die oben gedachte von *Bode* gebrauchte *Lambert*'ſche Entwerfungsart darauf zu gründen.

**) Aus dem ſehr natürlichen Grunde, weil bey der orthographiſchen Projection das Auge als auf die Kugel herab, bey der ſtereographiſchen aber als in dieſelbe hinein ſehend gedacht wird. Die hier gemachte Bemerkung gilt noch mehr von der orthographiſchen Horizontal-Projection, wovon man ſich leicht durch den Anblick einer ſolchen in der 122ſten Fig. auf der VIIIten zum 1ſten Theile, von *Segners* Aſtronom. Vorleſungen gehori-

möchte der obige Entwurf wegen seiner Aehnlichkeit mit derselben zu Planigloben, welche beym Unterricht in der Geographie zum Grunde gelegt werden, ganz brauchbar seyn.

Endlich ist noch zu bemerken, dass man nach der bisher betrachteten Entwerfungsart auch die ganze Kugelfläche in einen einzigen Entwurf bringen kann. Denn es hindert nichts, in der obigen Gleichung für die elliptischen Meridiane $\lambda = \pi$ zu setzen. Die ganze Oberfläche der Kugel wird alsdann durch eine Ellipse, deren grosse Achse, in Beziehung auf den Halbmesser der Kugel 1, $= 4\sqrt{2}$, kleine $= 2\sqrt{2}$ ist, vorgestellt. Für die Verzeichnung darf man nur sowohl AD als die ihr parallelen Sehnen nach beyden Seiten verlängern und auf die verlängerten die respective Statt habende Entfernung der Meridiane auf dem Aequator und den Parallelkreisen so vielmal auftragen, als nöthig ist, um die gehörige Zahl der Meridiane zu erhalten, worauf man durch die gleichnamigen Theilungspuncte und durch B und E Ellipsen, deren kleine Achse BE ist, zieht. Der Entwurf wird dem

hörigen Kupfertafel überzeugen kann. Ich möchte dieselbe, weil man doch nicht immer den Globus beym Unterrichte gebrauchen kann, um die ersten Anfänger in der Geographie nach und nach an den Gebrauch der Karten zu gewöhnen, zu Planigloben für selbige empfehlen, indem ich aus Erfahrung weiss, wie schwer es ist, Kindern richtige Begriffe von einer Karte (die oft selbst dem Lehrer abgehen) beyzubringen, da man sich dabey gar nicht auf die Beziehung, die zwischen einem Gemälde und dem dargestellten Gegenstande Statt hat, berufen kann.

Digitized by Google

dem *Lotter*ſchen, vom Hofr. *Mayer* in § 40 II ſeines Werkes über die Karten erwähnten, ähnlich.

XIV.

Auszug aus einem Briefe

vom Prof. *van Beeck Calckoen.*

Leyden, den 28 Jan. 1805.

. . . . Nur Mangel an Gegenſtänden, die für Sie und die Leſer dieſer Zeitſchrift von Intereſſe hätten ſeyn können, war Urſache, daſs ich ſo lange ſchwieg; allein jetzt, da ich Ihnen einige Aſtronomica mitzutheilen vermag, ſtehe ich nicht länger an, meine Correſpondenz wieder zu erneuern. Vor den Arbeiten des verdienſtvollen *Krayenhoff* waren geographiſche Beſtimmungen in hieſiger Gegend ziemlich ſelten, und *Amſterdam* und *Leyden* waren die einzigen Städte, deren *Breite* genau bekannt waren. Eine nähere Nachricht über dieſe, und vorzüglich über die von mir mit einem vortrefflichen Chronometer gemachten Längenbeſtimmungen, wird Ihnen vielleicht nicht unangenehm ſeyn.

Mehrere Beſtimmungen ſind über die Breite von *Amſterdam* vorhanden. Früher fand ich für *Felix Meritis* in Amſterdam 52° 22′ 13″, *Niewland* 52° 21′ 48″ und 52° 21′ 56″, *Pingré* 52° 21′ 36″ und 52° 21′ 56″, und in Ihren Ephemeriden I Band S. 638 wird als Mittel aus meinen und Niewlands Beſtimmungen 52° 22′ 5″ als die wahrſcheinlichſte Brei-

te

te angenommen. Allein es ſcheint, daſs man ſich wohl ſicherer meiner obigen Beſtimmung von 52° 22′ 13″ bedienen kann, da neuere Beobachtungen von *Krayenhoff* ſehr nahe das nämliche geben.

Was dagegen die Breite von *Leyden* betrifft, ſo ſind alle ältern Beſtimmungen beträchtlich falſch, und wiewohl man in der Connaiſſance des tems pour l'an XV die von *Lulofs* beſtimmte Breite 52° 8′ 25″ noch ganz unverändert beybehalten findet, ſo iſt es doch gewiſs, daſs dieſe um mehr, als eine ganze Minute zu klein iſt.

Da ich ſeit einiger Zeit im Beſitz eines ſehr ſchön gearbeiteten $5\frac{1}{2}$ zolligen Sextanten von *Dollond* bin, ſo habe ich mir es angelegen ſeyn laſſen, dieſe Breitenbeſtimmungen ſorgfältig zu erörtern, und ich lege Ihnen hier meine ſämmtlich erhaltenen Reſultate in extenſo vor.

52° 9′ 15″	1803	52° 9′ 36″
29	1 October	35
21		34
25		19
41		44
33		
36		
52° 9′ 24″	1804	52° 9′ 19″
26	21 März	30
26		17
52° 9′ 42″	19 May	52° 9′ 22″
17		23
48		
50		

1804 20 May

21 May

25 Septbr.

Ein Mittel aus allen gibt für die Breite der *Sternwarte zu Leyden* 52° 9′ 29,″7.

Da

Da mein Sextant durch den Vernier unmittelbar nur 30″ angibt, so ist es mir noch unbewufst, ob die Grenzen der mit diesem Instrumente zu erlangenden Genauigkeit, auch auf einzelne Secunden festgesetzt werden können. Allein da jede Beobachtung nur unter günstigen Umständen und mit der festgesetzten Sorgfalt gemacht wurde, so war ich überzeugt, dafs meine Bestimmung nicht beträchtlich von der Wahrheit abweichen konnte, eine Ueberzeugung, die durch die neuern *Krayenhoff*'schen Messungen auf eine mir selbst unerwartete Art bestätigt worden ist, indem dieser mit einem ganzen Kreise für die Breite der Sternwarte 52° 9′ 29,″8 fand. Dies dürfte einen neuen Beweis für die öftere von Ihnen gemachte Behauptung abgeben, wie sehr ein Mittel aus mehreren mit dem Sextanten gemachten Beobachtungen sich der Wahrheit nähere.

Da die Arbeiten von *Krayenhoff* bey allen Bestimmungen in unserm Lande als Prüfstein angesehen werden müssen, so wollte ich die daraus folgenden Resultate abwarten, ehe ich Ihnen meine im Jahr 1803 gemachten chronometrischen Längenbestimmungen von *Leyden*, *Utrecht* und *Amsterdam* mittheilte. Zufälligerweise kam ich damahls in Besitz eines Chronometers, indem ein Capitain eines unserer ehemahligen Kriegsschiffe mir einen englischen Chronometer auf 6 Monate mit der Bitte übergab, dessen Gang (den ich nachher im Detail darlegen werde) zu prüfen. Ich glaubte um so weniger diese günstige Gelegenheit, chronometrische Längenbestimmungen zu machen, ungenützt vorüber gehen lassen zu dürfen, jemehr die hiesige Art zu Wasser zu reisen, solchen

Beſtimmungen vortheilhaft iſt, indem man bey der ſanften Bewegung des Schiffes einer Veränderung des chronometriſchen Ganges weniger, als bey Landreiſen ausgeſetzt iſt.

Am 24 May 1803 reiſte ich von *Leyden* nach *Utrecht* ab, nachdem ich zuvor am erſteren Orte den Mittag am Chronometer $23^U\ 59'\ 55''$ gefunden hatte. In *Utrecht* fand ich am 26 May aus fünf gut harmonirenden Sonnenhöhen den wahren Mittag am Chronometer $23^U\ 56'\ 43,''6$, woraus ich ferner mit Zuziehung des vorher erforſchten Ganges des Chronometers — 2″ folgende Längenbeſtimmung erhielt:

Am 26 May wahrer Mittag am Chronometer zu *Leyden*	23^U	59′	14″
am 26 May wahrer Mittag am Chronometer zu *Utrecht*	23	56	43, 6
Meridian-Differenz zwiſchen *Leyden* und *Utrecht*		2′	30,″4
nach *Krayenhoff* . .		2	32
Unterſchied		—	1,″6

Den 3 April reiſte ich von *Leyden* nach *Amſterdam*, nachdem ich zuvor den wahren Mittag am Chronometer zu Leyden 23° 56′ 51″ gefunden hatte.

Am 5 April erhielt ich zu *Amſterdam* nicht weit von *Felix meritis* aus ſieben correſpondirenden Höhen den wahren Mittag am Chronometer 23°. 54′ 40″, und hieraus folgende Längenbeſtimmung für *Amſterdam*:

Wah-

Wahrer Mittag am Chronometer zu *Amſterdam*	23U 54′ 40″
wahrer Mittag am Chronometer zu *Leyden*	23 56 15
Meridian-Differenz zwiſchen *Leyden* und *Amſterdam*	1′ 35″

genau das nämliche, was *Krayenhoff* dafür findet. Dieſe Längenbeſtimmung erhielt ich noch auf eine andere Art dadurch, daſs ich den Chronometer mit einer guten Pendeluhr verglich, die Herrn *Keyzer* zu Amſterdam, einem eben ſo geſchickten, als eifrigen Liebhaber der Aſtronomie gehörte.

Pendeluhr	9U 51′ 10″
Chronometer	9 44 7
Unterſchied	+ 7′ 3″
die Pendeluhr war gegen mittlere Zeit zurück	1 14
der Chronometer zu *Amſterdam* gegen mittlere Zeit zurück	8 17
Verſpätung des Chronometers aus dem Gange zu *Leyden*	6 44
Meridian-Differenz	1′ 33″ *)

Das

*) *Calckoen* bemerkt und achtet nicht darauf, daſs *Keyzer* ſeine Beobachtungen nicht in dem Gebäude von *Felix meritis* angeſtellt habe, daher auch wahrſcheinlich ſeine Zeitbeſtimmung nicht für den Meridian dieſes Ortes zu verſtehen iſt. Vor dem 17 May 1802 ſtellte *Keyzer* alle ſeine Beobachtungen in ſeiner Wohnung an, welche 30″ ſüdlicher und 5″ in Zeit öſtlicher als *Felix meritis* iſt,

Das Mittel aus beyden Längenbeſtimmungen 1′ 34″ weicht von der gewiſs ſehr genauen *Krayenhoff*'ſchen nur 1″ ab.

Der Chronometer, der zu dieſen Längenbeſtimmungen diente, und deſſen ſechsmonatlichen Gang ich

nachher aber in einer Wohnung, welche 27″ ſüdlicher und 3″ in Zeit öſtlicher als *Felix meritis* liegt. Die Länge von Amſterdam war lange ſehr ſchwankend und unbeſtimmt; in meinen neuen *Tabulae motuum ſolis iterum correctae* etc. habe ich ſolche der Wahrheit ſehr nahe zu 10′ 11″ angenommen; *Krayenhoff* hat 10′ 11,″6. Seitdem hat *Triesnecker* aus beſſer harmonirenden *Keyzer*ſchen Beobachtungen folgende Reſultate gefunden:

1801	30 März	α ♍	10′	17,″1
—	23 Octbr.	Alcyone . .	10	7, 9
—	— —	Atlas . . .	10	11, 5
1802	14 März	γ 69	10	7, 4
—	5 April	Electra . . .	10	12, 6
—	— —	Celeno . . .	10	8, 0
—	17 May	π ♏	10	10, 4
—	14 Jun.	τ ♏	10	5, 9
—	13 Aug.	ι ♒	10	6, 4
—	3 Novbr.	δ ♑ . . .	10	6, 9
—	9 Novbr.	☿	10	10, 6
1803	2 April	ν ♌	10	11, 4

Nimmt man das Mittel 10′ 9,″6 für die Länge von Amſterdam an, und legt dabey die *Krayenhoff*'ſche trigonometriſche Meſſung zum Grunde, ſo folgt für die Länge von *Leyden* 8′ 33,″9, für *Utrecht* 11′ 6,″0; hierzu fügen wir noch die Länge von *Middelburg* 5′ 4,″8, welche *Triesnecker* aus den *Fokker*'ſchen nicht ſonderlich harmonirenden Beobachtungen (*M. C.* V B. 1802 S. 64) alſo beſtimmt hat:

1800	5 May	η ♍	5′	11,″0
1801	24 April	σ ♌	5	2, 1
—	24 May	α ♍	4	52, 2
		Mittel . .	5′	1,″8

v. Z.

Digitized by Google

ich Ihnen jetzt in extenſo darlegen werde, iſt für den Gebrauch zur See in einem Gehäuſe zwiſchen zwey Achſen aufgehängt. So oft es möglich war, prüfte ich deſſen Gang durch Beobachtungen an dem hieſigen Paſſagen-Inſtrumente, wo ich ihn ſowohl mit der Sonne, als mit Sternen verglich. Hiernach ergaben ſich für deſſen täglichen Gang folgende Reſultate:

1803		Chronom. geg. M. Z. zu ſpät	Gang	Summe des Ganges	Täglicher Gang
Jan.	19	5′ 13″	+ 22″ in 6 Tagen	22″	+ 3,″3
	25	4 51	+ 33 — 6 —	55	+ 5, 5
	31	4 18	+ 38 — 11 —	93	+ 3, 4
Febr.	11	3 40	+ 33 — 8 —	126	+ 4, 1
	19	3 7′	— 22 — 5 —	104	— 4, 4
	24	3 29	— 11 — 8 —	93	— 1, 3
März	4	3 40	+ 1 — 5 —	94	+ 0, 2
	9	3 39	+ 16 — 3 —	110	+ 5, 3
	12	3 23	— 12 — 4 —	98	— 3, 0
	16	3 35	— 7 — 6 —	91	— 1, 1
	22	3 42	— 6 — 2 —	85	— 3, 0
	24	3 48	— 4 — 7 —	81	— 0, 5
	31	3 52	+ 5 — 3 —	86	+ 1, 6
April	3	3 47	— 2 — 7 —	84	— 0, 2
	10	3 49	+ 19 — 10 —	103	+ 1, 9
	20	3 30	+ 34 — 7 —	137	+ 4, 8
	27	2 56	+ 39 — 8 —	176	+ 4, 8
May	5	2 17	+ 29 — 8 —	205	+ 3, 6
	13	1 48	+ 11 — 2 —	216	+ 5, 5
	15	1 37	+ 56 — 18 —	272	+ 5, 1
Jun.	2	0 41	+ 9 — 8 —	281	+ 1, 1
	10	0 32	+ 12 — 11 —	293	+ 1, 1
	21	0 20			
			in 153 Tagen	293″	+ 1,″915 mittl. tägl. Gang

Dieſe Darſtellung wird hinreichen, die Güte dieſes Chronometers zu zeigen. Ich bin überzeugt, daſs er zur See vortreffliche Dienſte leiſten kann, und daſs H. *Keller*, Beſitzer deſſelben, ein ſehr geſchick-

ſchickter und unterrichteter Officier, ſich deſſen gewiſs mit dem beſten Erfolge bedienen wird.

Während des ganzen vergangenen Jahres habe ich mich vorzüglich mit dem theoretiſchen Theile der Schiffsbaukunſt beſchäftigt, wo ich die beyden berühmten Theorien von *L. Euler* und dem berühmten Spaniſchen See-Officier *Don Juan* verglichen habe. In kurzer Zeit gedenke ich ein kleines Werk über dieſen Gegenſtand herauszugeben, wo ich freylich auf ein nur kleines Publicum werde rechnen können.

XV.

Auszug aus einem Briefe

des Reiſenden *Lechevalier*.

Paris, den 28 April 1803.

. . . . Gewiſs auch Sie theilen den Schmerz, den Frankreich und die ganze gelehrte Welt über den Tod des unglücklichen *Méchain* empfindet. Das Leben und die aſtronomiſchen Arbeiten dieſes groſsen Mannes ſind Ihnen bis zu ſeiner Ankunft in *Barcellona* im May 1803 bekannt. Allein da ich von da an das Vergnügen hatte, ihn auf ſeinen letzten Reiſen zu begleiten; ſo glaube ich, werden Ihnen einige Nachrichten von den letzten Geſchäften dieſes berühmten Mannes nicht unangenehm ſeyn.

Mit Hülfe von Feuer-Signalen und paraboliſchen Spiegeln vollendete er vom Monat May an bis zu Ende

Digitized by Google

Ende October 1803 fünf grofse Dreyecke auf der Küfte von *Catalonien*. Die Puncte diefer Dreyecke waren folgende; Das erfte:

Mont-Sia bey Tortofa jenfeits des Ebro, *Eremitage de St. Jean* bey Tarragone, und Berg *Hebéria* jenfeits Reufs.

Das zweyte gründete fich auf zwey der vorhergehenden Puncte und auf den Berg *Agut;*

Das dritte umfafste *Montagus fur l'hermitage de St. Jean* und den *Puig de la Morella* bey Sitjès;

Das vierte, *Montagus de la Morella Montferrat* und das Kloftèr *de Matas* bey Mataro.

Nach Beendigung diefer Operationen reifte *Méchain* nach *Majorca*, wo er den höchften Berg diefer Infeln *Silla de Torellas* beftieg, um fich felbft von der Möglichkeit zu überzeugen, von diefem Gipfel aus die beyden Puncte, *Mont-Sia* und *la Morella* zu beobachten. Beyde Puncte waren auf der Küfte von Catalonien beftimmt und auserlefen, um als Bafis des ungeheuern Dreyecks zu dienen, deffen Spitze *Silla de Torellas* feyn follte. Hinderniffe jeder Art widerfetzten fich der Ausführung diefes fchönen Unternehmens, und nie konnte fich *Méchain* über die Nothwendigkeit tröften, diefes Dreyeck, auf deffen Vollendung er mit Recht ein fehr grofses Gewicht legte, aufgeben zu müffen. Bey der Rückreife von Majorca wurde *Méchain* durch Sturm in eine wüfte verlaffene Gegend der Infel *Ivica* verfchlagen. Allein er benutzte diefen Zufall, um auf diefer Infel Puncte zu fuchen, die zu Fortfetzung

feiner

ſeiner fernern Operationen dienen konnten. Er ging von da nach *Valencia*, von wo aus er mir unterm 28 May 1804 folgende Zeilen ſchrieb:

"Wahrſcheinlich werden Sie den Brief, den ich „Ihnen von *Palma* aus ſchrieb, in *Liſsabon* erhal„ten, und es gewiſs mit mir bedauert haben, daſs ich „die Hoffnung zu Vollendung meines groſsen Drey„ecks ganz aufgeben muſs. Zwar zweifle ich an der „Möglichkeit dieſes Dreyecks noch keinesweges, da „ſowohl ich als meine Spaniſchen Mitarbeiter, mit „bloſsen Augen ohne Fernröhre, von einem Orte aus, „alle correspondirende Puncte von Catalonien, die „von *Deſiento de las Palmas* bey *Oropeza*, ſo wie „die von *Ivica*, *Majorca* und *Cabrera* überſehen „konnten; allein da das *Bureau des Longit.* mit „Recht die unvermeidlichen Schwierigkeiten bey „Operationen zur See fürchtete, ſo hat man es für „das ſicherſte gehalten, das Dreyecks-Netz von *He„beria* und *Mont-Sia* bis zu dem *Cap Cullera* zu „verlängern, und dann *Ivica* durch ein einziges vom „Meer abhängiges Dreyeck mit dem *Deſiento* und „*Cullera* zu verbinden."

Bey der Verlängerung dieſer Dreyeckskette war es, daſs unſer unglückliche Aſtronom ein Opfer ſeines Fleiſses und ſeines Eifers für die Wiſſenſchaften wurde. Er langte am 27 April 1804 zu *Valencia* an, wo er bey dem Baron *de la Puebla-Torneſa*, einem Liebhaber von Aſtronomie, eine ſehr ſchmeichelhafte Aufnahme fand. Während ſeines daſigen Aufenthalts bereiſte er die Berge, die die ſchöne Ebene von Valencia in einem Halbkreiſe umgeben, und nachdem er alle Stationen genau unterſucht hatte, wählte er

zu

zu ſeiner erſten den Berg *d'Espadan* und dann *du Puig*. Auf der letztern Station bekam er zu Anfang September ein intermittirendes Fieber, was er theils überhäufter und allzuanſtrengender Arbeit, theils der Näſſe und den ſchlechten Lebensmitteln zuſchrieb. *Méchain* vernachläſſigte ſeine Krankheit anfangs; und da er hoffte, daſs eine reinere und geſündere Luft ihn bald davon befreyen würde, ſo kehrte er auf den Berg *d'Espadan* zurück, wo ſich aber leider ſeine Krankheit nur auf eine weit gefährlichere Art entwickelte, ſo daſs er genöthigt war, ſich nach *Caſtillo de la Plana* bringen zu laſſen. Der Franzöſiſche Vice-Conſul Mr. *Lanuſſe*, unterrichtet von *Méchain*'s Krankheit, eilte zu ſeiner Hülfe mit dem berühmteſten Arzt von *Valencia*, Don *Felix Miguel*, herbey. Allein heftige Convulſionen, und alle Zeichen eines Faulfiebers, die ſich zu ſeiner Krankheit geſellten, lieſsen nur wenig Hoffnung zur Rettung übrig; und immer mehr durch heftige Convulſionen entkräftet, ſtarb er am 20 Septbr. 1804 fünf Uhr Morgens in den Armen ſeines treuen Freundes, des Baron *de la Puebla-Torneſa*. Sein Begräbniſs geſchah mit der möglichſten Auszeichnung, und ſein Körper wurde an einem ſchicklichen Ort in einem bleyernen Sarge aufbewahrt, bis vielleicht das Franzöſiſche Gouvernement oder ſeine Familie, anderweitige Diſpoſitionen darüber zu treffen gedenkt.

Der jüngere Sohn von *Méchain* und zwey See-Officiere M. *Deraulhes* und M. *Cini* waren bey ſeinem Tode gegenwärtig; ich ſelbſt war es nicht, und ich verdanke obige Nachrichten der Gefälligkeit des H. *Lanuſſe*. Nachdem ich *Méchain* auf den Meſſun-

ſungen der erſten fünf Dreyecke an der Küſte von Catalonien begleitet hatte, reiſte ich in das ſüdliche Spanien, und dann nach Portugall, Sicilien und Italien. Dieſe letzte Tour hat meine allgemeine Reiſe durch ganz Europa, mit der ich mich ſeit zwanzig Jahren beſchäftigte, vollendet.

* * *

Beobachtungen in *Spanien*, angeſtellt von *Méchain*.

Sonnenfinſterniſs vom 17 Aug. 1803 zu Tortoſa, angeſtellt im Hauſe des Franzöſ. Conſuls Tournier in der Vorſtadt St. Vincenſo jenſeits des Ebro.

Breite 40° 48′ 38,″2 aus 24 Scheitel-Abſt. d. ⊙.
Anfang 17^{U} 39′ 48,″9 M. Z.
Ende 19 47 52, 2 —

Die Cathedral-Kirche dieſer Stadt iſt 7,″6 nördlicher, und 1,″3 in Zeit weſtlicher, als des Conſuls *Tournier* Wohnung.

Auf der Sternwarte der Inſel *de Leon* in der Bucht von Cadix beobachtete D. *Julian Ortiz Canelas* das Ende dieſer Finſterniſs um 19^{U} 12′ 56″ W. Z.

Zu *Valencia* beobachtete der Baron *de la Puebla-Torneſa* den Anfang 17^{U} 46′ 10,″0 M. Z.
Ende 19 43 48, 8 —

Die Breite ſeiner Sternwarte beſtimmte er durch 90 Scheitel-Abſtände des Fomahand mit einem Repetitions-Spiegelkreis zu 39° 28′ 47″. Nach einem guten Grundriſs von Valencia fand er den groſsen Glocken-

Glockenthurm der Cathedralkirche 1,"8 südlicher und 0,"9 in Zeit westlicher, als seine Sternwarte.

In *Palma* auf der Insel *Majorca* beobachteten D. *Antonio Net*, und D. *Bartolomeo Clar* das Ende dieser Finsternifs um 19^U 58′ 15,"3 M. Z. Diese Beobachtung wurde auf der Platte-forme der Klosterkirche *St. Franzisco d'Assisi* gemacht, dessen Breite 39° 33′ 25″ ist.

Zu *Madrid* auf dem Kirchthurm zum heiligen Kreuze 0,"4 östlich von dem grofsen Platz beobachteten die See-Officiere *Gonzalez* und *Baufa* den Anfang 17^U 23′ 19″ M. Z., vielleicht 4″ bis 5″ zu spät, das Ende sehr genau und übereinstimmend 19^U 27′ 18,"1.

Hieraus berechnete *Méchain* nach den neuen *Bürg*'schen Monds-Tafeln folgende Mittagsunterschiede mit Paris:

für *Tortosa*	7′	10,"8	westl.
— Insel *de Leon*	34	6, 6	—
— *Valencia*	10	59, 7	—
— *Madrid*	24	19, 2	—
— *Palma*	0	40, 1	östl.

Den 10 Febr. 1804 beobachtete *Méchain* die grofse Sonnenfinsternifs zu *Palma* auf *Majorca*, in einem Hause nahe am Wall in der Strafse *des Homs* am östlichen Ende der Stadt, dessen Breite 39° 34′ 31″ ist, und 0,"8 in Zeit östlich vom Meridian des südlichen Thurms der Domkirche liegt:

Anfang	22^U	32′	22,"7	M. Z.
Ende	1	23	15, 5	—

Sein Sohn und ein Spanischer See-Officier *Cini* beobachteten den Anfang um 2″ bis 3″ später, und das

das Ende 3" früher. Die Breite des ſüdlichen Domthurms von *Palma* iſt 39° 34′ 4".

In *Madrid* im Depoſito hydrografico, Breite 40° 25′ 5" und 3" in Zeit öſtlich von dem groſsen Platz, beobachtete D. *Felipe Bauſa* das Ende dieſer Finſterniſs ſehr genau um 0^U 32′ 43,"4 w. Z.

In *Cartagena* auf der Sternwarte der Marine, Breite 37° 53′ 40" und 1,"1 in Zeit weſtlich vom Meridian des Schloſſes, beobachtete der Fregatten-Capitain Don *Joſeph Ortiz - de - Gonzalez* den Anfang etwas zweifelhaft um 21^U 54′ 23", das Ende ſehr genau um 0^U 46′ 52"3 w. Z., der Schiffs-Capitain Don *Gabriel Ciscar* daſſelbe Ende 0^U 46′ 47,"9.

Auf der Inſel *de Leon* in der Bucht von *Cadix* auf der neuen Sternwarte der Marine, Breite 36° 27′ 45" und 21,"5 in Zeit öſtlich vom Meridian der alten Sternwarte in *Cadix*, durch Pulverſignale und durch eine trigonometriſche Operation beſtimmt, beobachtete der See-Officier Don *Julian Ortiz - Canelas* den Anfang ſehr genau 21^U 22′ 51,"6 w. Z.

In *Fez*, ungefähr im Mittelpuncte der Stadt, Breite 34° 6′ 3" beobachtete *Ali-Beik-Abd-allah* den Anfang etwas zweifelhaft 21^U 25′ 14", das Ende genau um 0^U 20′ 54" w. Z.

Derſelbe *Ali-Beik-Abd-allah* beobachtete in *Fez* einige Phaſen der Monds-Finſterniſs den 26 Jan. 1804

gänzlicher Austritt des Mare humorum zweifelhaft	9^U	5′	7"
Schickardus tritt aus dem Schatten, zweifelhaft	9	9	17
das Ende ſehr genau	6	57	7

Hier-

Digitized by Google

Hieraus findet *Méchain* nach den *Bürg*'schen Monds-Tafeln die Meridian-Unterschiede

zwischen *Paris* u.	*Madrid*	24′	8,″5	westl.
	Cartagena	13	18, 7	—
	Fez . .	29	17, 0	—
	Palma .	1	16, 7	östl.

Aus Jupiters-Trabanten-Verfinsterungen findet *Ali-Beik* die Länge von *Fez* 29′ 31″; aus Monds-Abständen 28′ 55″; das Mittel 29′ 13″ nähert sich der *Méchain*'schen Bestimmung.

XVI.

Auszug aus einem Schreiben

des Professors der Mathematik

Daniel Huber in *Basel.*

Basel, den 30 Jun. 1805.

. . . . Schon eher hätte ich mir die Freyheit genommen, an Sie zu schreiben, wenn mir nicht überhäufte Geschäfte, seitdem ich das Glück hatte, Sie hier zu sehen, beynahe alle Zeit weggenommen hätten.

Ich kann Ihnen nicht genug bezeugen, wie sehr es mich gefreut hat, und wie ich noch in der Erinnerung Vergnügen darüber empfinde, dass ich einige Tage Ihres lehrreichen Umgangs geniessen konnte. So gross auch mein Eifer für die Sternkunde jeher war, so ward er doch diese kurze Zeit über noch mehr angeflammt, und ich freue mich im Voraus,

Sie

Sie über kurz oder lang wieder zu ſehen, wie Sie mir einige Hoffnung gemacht haben. Ich hoffe, wenn nicht alle Umſtände wider mich ſind, daſs ich unterdeſſen wenigſtens etwas für die Wiſſenſchaft werde leiſten können, und Sie alsdann nicht mehr mit der Beſchämung, öffentlich noch nichts in der Aſtronomie gethan zu haben, werde empfangen müſſen.

Ihrem Wunſche gemäſs erhalten Sie hier die Copie einiger aſtronomiſchen Beobachtungen, die mein Vater zur Beſtimmung der Länge von *Baſel* angeſtellt hatte, mit einigen correspondirenden zu *Greenwich*, *London* und *Paris*.

Die Beobachtungen zu *Baſel* ſind in der Nähe der Cathedralkirche, ungefähr im Meridian derſelben, mit einem Gregoryani'ſchen Telescop von neun Zoll angeſtellt.

Die Beobachtungen zu *Greenwich* ſind vom Dr. *Bradley*; alle mit einem Reflector von ſechs Fuſs, ausgenommen die Mercurs-Beobachtung, die mit einem ſiebenfüſsigen Telescop angeſtellt iſt.

Die zu *London* ſind von Dr. *Bevis* in *Surrey-Street* in *James Short*'s Obſervatorium, 4″ in Zeit weſtwärts von der *St. Pauls*-Kirche.

Die zu *Paris* von *Maraldi* auf der königl. Sternwarte.

Die einzige zu *Liſſabon* iſt von *Chevalier*, vom Dr. *Bevis* meinem Vater mitgetheilt.

A) *Mond-*

Digitized by Google

A) *Mondfinsternifs, Planeten- und Stern-Bedeckungen.*

Beobachtungs-Zeit	Scheinb. Zeit der Beobachtung	Ort der Beobacht.	Benennungen der Himmelsereigniſſe und Bemerkungen.
1753 April 17	8U 16′ 0″ Ab.	Basel	Ende der Mondfinsternifs. Zweifelhaft.
	7 45 11 Ab.	London	— — — 2 füſs. Telescop.
May 6	10 42 52 M.	Basel	Gänzl. Austr. ☿ aus der ☉ auf 5″ genau.
	10 13 0 M.	Greenwich	— — — auf 30″. (Aus Beob. 2′ vor d. Phase)
	10 11 47 M.	London	— — — 2 füſs. Tel.
	10 21 42 M.	Paris	— — — 34 füſs. Tel.
Aug 21	6 46 37 M.	Basel	Eintritt ♂ auf 33″.
	8 5 42 M.	——	Austritt ♂ auf 8″.
	6 7 1 M.	Greenwich	Eintritt ♂ erſte Berührung.
	6 7 30 M.	——	—— zweyte Berührung, ſehr genau.
	6 7 4 M.	London	—— ♂ 2 füſs. Telescop.
Jun. 10	6 57 6 Ab.	Basel	Austritt α ♍ am beleuchteten Mondrand auf 20″.
Octbr. 5	9 0 3 Ab.	Basel	Eintritt. Ein kleiner Stern, β ♉ vorausgeh. auf 5″.
	8 21 49,5 Ab.	Greenwich	— — — — —
Octbr. 5	9 9 1 Ab.	Basel	Eintritt β ♉ ſehr genau.
	10 27 50 Ab.	——	Austritt β ♉ auf 40″.
	8 29 36 Ab.	Greenwich	Eintritt β ♉.
	9 42 8,5 Ab.	—	Austritt —
	8 28 44 Ab.	London	Eintritt — 2 füſs. Telescop.
	9 41 20 Ab.	——	Austritt — — —

B) *Ju-*

B) *Jupiters-Satelliten-Verfinsterungen.*

Beobachtungszeit	Scheinbare Zeit der Beobacht.	Ort der Beobacht.	Verfinsterte Satelliten und Bemerkungen
1752 Dec. 3	4U 49 34″ M.	Basel	Eintritt I. auf 15″ genau.
1753 März 8	8 29 0 Ab.	Basel	Austritt I. auf 60″.
	7 58 0 Ab.	Greenwich	— —
	7 57 39 Ab.	London	— — 4 füfs. Tel.
März 8	8 30 0 Ab.	Basel	Austritt II. auf 30″.
	7 57 57 Ab.	Greenwich	— —
	7 57 18 Ab.	London	— — 4 füfs. Tel.
März 31	8 49 44 Ab.	Basel	Austritt I.
April 18	10 3 0 Ab.	Basel	Eintritt III. fehr zweifelh.
	9 33 25 Ab.	London	— — 4 füfs. Tel.
April 23	9 9 38 Ab.	Basel	Austritt I. fehr helle.
May 24	9 25 45 Ab.	Basel	Austritt III.
	8 19 6 Ab.	Liffabon	— — 6 füfs. Tel.
1754 März 8	9 36 46 Ab.	Basel	Austritt I. fehr helle.
	9 6 6 Ab.	London	— — 4 füfs. Tel.
	9 15 16 Ab.	Paris	— —
März 20	7 59 50 Ab.	Basel	Eintritt I. auf 10″.
März 28	8 55 48 Ab.	Basel	Eintritt III. zieml. helle.
März 29	0 33 40 M.	Basel	Austritt III.
	8 28 2 Ab	London	Eintritt III. 4 füfs. Tel.
	0 1 24 M.	——	Austritt III.
	8 86 59 Ab.	Paris	Eintritt III. zweifelhaft.
	0 12 45 M.	——	Austritt III.
April 3	7 2 20 M.	Basel	Austritt II. helle, aber Dämmerung.

Digitized by Google

Was die Bestimmung der Breite des hiesigen Orts von meinem Vater mit seinen unvollkommenen Instrumenten anbetrifft, so fand ich keine vollständigen Beobachtungsreihen darüber in seinen Papieren. Ich theile Ihnen hier nur zur Probe das Resultat von vier Beobachtungen mit, aus denen mein Vater einige Jahre nachher die Polhöhe von *Basel* hergeleitet hatte. Die nachherigen Beobachtungen, oder die Gründe, aus welchen mein Vater die Bestimmung 47° 33′ 30″ annahm, habe ich nicht auffinden können. Die Bestimmungen der Sterne zu folgenden Beobachtungen sind nach *Bradley*, und die der Sonne nach Ihren neuesten Sonnentafeln. In der letzten Columne sind die Resultate, die mein Vater aus den ihm damahls bekannten Elementen deducirt hatte.

B) *Jupiters-Satelliten-Verfinsterungen.*

Beobachtungszeit 1754	Scheinbare Zeit der Beobacht.	Ort der Beobacht.	Verfinsterte Satelliten; und Bemerkungen
April 3	11° 53′ 5″ Ab.	Basel	Austritt I. sehr genau.
April 6.	11 22 14 Ab.	Greenwich	Austritt I.
April 10	8 28 0 Ab.	Basel	♂ I. und II. auf 2′.
April 12	9 41 30 Ab.	Basel	Austritt II. auf 30″.
April 27	8 19 31 Ab.	Basel	Austritt I. helle.
	9 11 28 M.	Basel	Austritt I.

Zeit d. Beobachtung	Namen der Sterne	Scheinbare Zen. Diſt.	Wahre Zen. Diſtanz	Polar-Diſtanz	Polhöhe	Polhöhe nach meines Vaters Rechnung
1753 Jul. 1	⊙ oberer Rand	24° 9′ 40″	24° 10′ 2,″0	66° 37′ 1,″4	47° 33′ 0,″6	47° 32′ 9″
— 1	γ Draconis	4 0 7	4 0 11, 0	38 28 7, 2	47 31 41, 8	47 32 39
Sept. 15	α Cygni	3 8 46	3 8 49, 1	45 34 55, 3	47 33 53, 8	47 33 26
1754 May 16	γ Urſae maj.	2 59 49	2 59 52, 0	39 27 1, 9	47 33 6, 1	47 32 56
				Mittel	47° 32′ 56,″6	

Dieſen Beobachtungen füge ich hier noch zwey Sonnen-Beobachtungs-Reihen am Gnomon bey, welche wegen der Breitenbeſtimmung von *Baſel* angeſtellt worden ſind. Die erſte iſt vom längſt verſtorbenen M. *Ludwig Wenz* von hier, Licenciaten der Rechte, einem eifrigen und ſehr einſichtsvollen Liebhaber der Mathematik, von dem man eine gründliche und ſehr beliebte *Anleitung zur Rechenkunſt* hat. Dieſe Reihe findet ſich in den *Actis Helveticis phyſ. med. Baſil.* 1755 4. p. 254 ſqq. Die Höhe des Gnomons war ungefähr ſechs Fuſs. Die Höhe deſſelben und die Horizontal - Entfernung der Mitte des Sonnenbildes ſind in Tauſendtheilen eines Fuſses angegeben. Aus dieſen leitete ich die Zenith - Diſtanzen ab und aus Ihren Sonnen-Tafeln, jedoch ohne die kleinern Perturbationen, berechnete ich die Declinationen der Sonne, und aus dieſen die Breite. Die zweyte Beobachtungsreihe iſt von einem H. *Jac. Schäfer*, einem Müller aus

aus der hiesigen Landschaft, der meist durch sich selbst, aus angebornem Triebe zur Mathematik, sich sehr artige Kenntnisse in der practischen Feldmeskunst und dem Artilleriewesen erworben hat. Diese Beobachtungen sind an einem Gnomon von etwa acht Fuss ganz nahe bey der Cathedralkirche angestellt. Aus den mitgetheilten Tangenten der Zenith-Distanzen leitete ich diese, und vermittelst der Abweichung der Sonne aus den Berliner Ephemeriden die Polhöhen her.

I.

Zeit der Beobacht.		Scheinb. Zenith-Distanz			Polhöhe		
1754 Jun.	15	24°	13′	21″	47°	34′	3″
	22	24	5	18	47	33	42
Jul.	3	24	33	23	47	33	23
	6	24	50	25	47	33	48
	12	25	33	45	47	33	45
				Mittel	47°	33′	44″

II.

Zeit der Beobacht.		Scheinb. Zenith-Dist.			Polhöhe		
1799 Jun.	21	24°	4′	56″	47°	33′	19″
Jul.	2	24	29	56	47	33	34
	9	25	11	15	47	33	39
	11	25	25	52	47	32	57
Aug.	10	32	0	49	47	33	21
	14	33	13	44	47	33	52
	24	36	29	25	47	33	22
	28	37	53	24	47	33	37
Sept.	4	40	25	40	47	33	35
	7	41	32	39	47	33	28
	8	41	55	26	47	33	41
	9	42	18	8	47	33	44
	20	46	32	19	47	33	55
Octb.	11	54	39	59	47	34	36
				Mittel	47°	33′	37″
Mit Ausnahme der letzten Beobachtung vom 11 October					47	33	31

Doch alle dieſe Breitenbeſtimmungen führe ich nicht an, um ſie mit den Ihrigen*) in Parallele zu ſtellen, ſondern nur um zu zeigen, daſs es an Willen nicht fehlte, etwas hierin zu leiſten; aus eben dieſem Grunde berühre ich noch im Vorbeygehen eine Beſtimmung der hieſigen Breite, die ich auf drey verſchiedenen Wegen 47° 32′ 30″ fand; nämlich 1786 den 25 May mit einem kleinen von mir verfertigten Quadranten von Holz von fünf Zollen. Tags darauf an einem ungefähr fünf Fuſs hohen Gnomon, und endlich 1793 den 25 Februar mit meinem hölzernen Reflexions-Octanten von *Morgan*, und einem unbedeckten Waſſer-Horizont.

Dürfte ich Ihnen wohl noch mit einer Bitte beſchwerlich fallen, durch deren Erfüllung Sie mich Ihnen ſehr verbindlich machen würden? Sie haben aus einem flüchtigen Blicke auf meine Bücherſammlung urtheilen können, daſs ich gerne etwas auf die Wiſſenſchaften verwende; aber doch überſtieg es bisher meine Einkünfte, mir einen Sextanten anzuſchaffen, da doch ein ſolcher ſeit langem der Gegenſtand meiner eifrigſten Wünſche war. Ich kam daher ſeit einiger Zeit auf den Gedanken, meinen Herren

*) Meine Breitenbeſtimmungen in *Baſel*, in Hrn. *Huber*'s Wohnung nahe beym Münſter, welche von den obigen nicht ſehr abweichen, waren folgende, wie ein andermahl umſtändlich angezeigt werden ſoll:

Zeit der Beobachtung	Breite von Baſel
1805 16 May	47° 33′ 40,″3
17	36, 0
18	32, 4
Mittel =	47° 33′ 36″

v. Z.

Digitized by Google

Herren Collegen bey der philosophischen Facultät den Vorschlag zu thun, aus den kleinen Ersparnissen der unter unserer Verwaltung stehenden und zu wissenschaftlichen Zwecken bestimmten Fonds ein solches Instrument anzuschaffen, das als Eigenthum der Facultät aufbewahrt würde, so dass Liebhaber der Astronomie sich desselben bedienen könnten.

Einige Tage nach Ihrer Abreise von hier, da gerade eine Zusammenkunft war, trug ich dieses wirklich mit dem glücklichsten Erfolge vor; so dass ich durch die einhellige Uebereinstimmung meiner schätzbaren Collegen den Auftrag erhielt, einen solchen Sextanten anzuschaffen,

Da Sie nun immer in einem lebhaften Verkehr mit Englischen Künstlern stehen, und sich schon oft eine Freude daraus gemacht haben, Liebhabern der Sternkunde gute Instrumente zu verschaffen; so wage auch ich die Bitte an Sie, bey einem guten Englischen Künstler einen Reflexions-Sextanten zu verschreiben, und zugleich auch einen Glas-Horizont mit einem Niveau verfertigen zu lassen *).

Uebrigens können Sie versichert seyn, dass das Instrument bey mir nicht ungebraucht liegen bleiben wird, sondern dass ich so fleissig, als es mir nur immer meine übrigen Geschäfte erlauben, beobachten

*) Ist bereits geschehen, und unter dem 25 Jul. ein zehnzolliger Spiegel-Sextant von *Troughton* mit silbernem Limbus von 10″ zu 10″ getheilt, ein künstl. Horizont von Cararischem Marmor mit einem Planglas und Niveau abgegangen. *v. Z.*

Digitized by Google

ten werde. Da ich mir auch vorgenommen habe, jedes Jahr eine kleine Reiſe in die Schweiz zu machen, ſo werde ich öfters Breitenbeſtimmungen zu machen Anlaſs haben. Seit ihrer Abreiſe von hier ſind zwey Sternbedeckungen vorgefallen; aber bey der erſten, da ich, zu einer genauen Zeitbeſtimmung zu gelangen, keine Mühe geſparet hatte, konnte ich ſchon lange vor der Immerſion den Stern nicht mit meinem Inſtrumente auffinden, da immer Wolkenſtreifen, obgleich äuſserſt dünne, den Himmel überzogen, welche das Licht für mein Inſtrument zu ſehr ſchwächten. Bey der zweyten hatte ich keine Zeit, die nöthigen Beobachtungen zur Zeitbeſtimmung anzuſtellen, da ſie gerade in den Zeitpunct der Uebergabe des Rectorats an meinen Nachfolger fiel, welche mir viele Geſchäfte verurſachte, ſo daſs ich auch auf dieſe Beobachtung Verzicht thun muſste.

Sie erhalten hier Ihrem Verlangen gemäſs eine Abſchrift der Preis-Liſte aſtronomiſcher Inſtrumente, die *John Bird* in ſeinem Hauſe zu London, in the Strand, den 18 Jun. 1755 für meinen ſel. Vater geſchrieben hatte.*)

	Lſtrl.	Sh.
A Quadrant 8 feet Radius	350	—
Ditto 6 — —	260	—
A Quadrant 40 inches Radius with an apparatus to put it in all places like that at Greenwich	200	—
Ditto 30 inches Radius fitted in the ſame manner as that at Glasgow	100	—
Ditto of 2 feet Radius	80	—

A Qua-

*) Dieſe Preis-Liſte iſt zum Vergleich mit den heutigen Preis-Liſten aſtronomiſcher Werkzeuge in mehr als einer Rückſicht merkwürdig, und verdient daher bekannt gemacht zu werden. *v. Z.*

Digitized by Google

	Lſtrl.	Sh.
A Quadrant 18 inches Radius to take horizontal and vertical angles	50	—
Ditto 12 inches Radius	31	10
A Tranſit Inſtrument 8 feet Telescope	75	—
Ditto of 5 feet	40	—
Ditto of 4 feet	30	—
An equal Altitude Inſtrument about 32 inches Telescope	32	—

Mein ſeliger Vater hatte ſehr gewünſcht, das Berliner Obſervatorium, auf welches er berufen worden war, möchte mit Engliſchen Inſtrumenten verſehen werden; aus dieſer Urſache hatte er ſich wahrſcheinlich dieſe Preis-Liſte von *Bird* geben laſſen. Aber der bald hernach ausgebrochene Krieg vereitelte ſeine Hoffnung. Herr *Bernoulli*, der einige Jahre nach dem Frieden kam, war glücklicher, und erlebte bald eine beſſere Ausſtattung dieſer Sternwarte.

XVII.

Correſpondenz-Nachrichten aus Ungarn.

Im Junius 1805.

Die bereits erſchienenen Blätter von der groſsen Generalkarte des Königreichs *Ungarn*; welche der Rittmeiſter *Joh. von Lipszky* herausgibt, entſprechen vollkommen der Erwartung. Das erſte Blatt, das 1 Schuh $4\frac{5}{100}$ Zoll hoch und 2 Schuh $1\frac{5}{10}$ Zoll breit iſt, ſtellt den *ſüdlichen Theil von Ungarn* bis zum 46° 3′ nördl. Br. und vom 36° bis zum 40° 9′ geograph. Länge von Ferro dar. Der Maaſsſtab iſt 6 Zoll auf eine geograph. Meile. Der Fleiſs des ſeinem groſsen Unternehmen ganz gewachſenen Verfaſſers in der Richtigkeit der Orientirung des Ganzen und der Situationen einzelner Orte, in der vollſtändigen Anführung und Darſtellung aller nur möglichen geographiſchen Gegenſtände, iſt beyſpiellos. Der Stich der beyden Ungariſchen Künſtler *Prixner* und *Karacs* in *Peſth* iſt auch vortrefflich. Das unlängſt erſchienene achte Blatt enthält beynahe den ganzen *Bannat* und den gröſsten Theil von *Slavonien*.

Aus den letzten vier Heften des ſechſten Bandes der *Zeitſchrift von und für Ungarn* verdienen folgende Abhandlungen ausgezeichnet zu werden: *Beyträge zur Geographie und Phyſiographie des Békéſcher Comitats*, von *Andreas Skolka*, Rector der evangel. Schule zu *Mezö-Berény* (S. 139 bis 154); *Wanderungen durch Ungariſche Gegenden*, von *Johann Carl Unger* (S. 211 bis 229 und 275 bis 282)

282); *Beytrag zu einem Idiotikon der ſogenannten gründneriſchen Deutſchen Zipſer Sprache* von *Carl Georg Rumi*, Profeſſor der Philologie am evangel. Lyceum zu *Käsmark* (S. 230 b. 242); *Topographiſche Beſchreibung des warmen Eiſenbades Lutſchka, in der Kameralherrſchaft Liekawa in der Liptauer Geſpannſchaft, nebſt einigen Bemerkungen über Arva und Lipto* von *Daniel Nitſch*, Prof. am ref. Collegio in *Sáros-Patak* (S. 283 bis 294 und 339 bis 345); *Nachtrag zu dem Verſuch eines Idiotikons der Zipſer Sprache* von *Joh. Generſich*, Prof. am evang. Lyceum zu Käsmark (S. 295 bis 316 und 346 bis 364.

Dieſe intereſſante Zeitſchrift hat mit Ende des Jahres 1804 aufgehört. Als eine Art von Fortſetzung gibt jetzt Dr. *Joh. Carl Lübeck* eine neue periodiſche Schrift für Ungarn unter dem Titel *Ungariſche Miſcellen* bey Hartleben in Peſth heraus. Der Inhalt umfaſst folgende Rubriken: 1) Cultur- und Sittengeſchichte; Characteriſtik der Nationen; Biographien. 2. Topographie, meiſt ſpeciell; Beſchreibungen ſchöner Gegenden; kleine Reiſebeſchreibungen. 3) Oeconomie im Allgemeinen; Gewerbkunde; Landwirthſchaft; Naturproducte; Handel. 4) Naturgeſchichte. 5) Nachahmungswerthe Induſtrie-Anſtalten im Auslande; neue Entdeckungen und Erfindungen; 6) Ungariſche Literatur, theils referirend, theils recenſirend; Probeſtücke aus künftig erſcheinen ſollenden Werken; Gedichte; Anekdoten; — Im Verlaufe des Jahres werden ſechs Hefte erſcheinen.

Noch vor Oſtern 1805 erſchien: *Beyträge zur Topographie des Königreichs Ungarn*; herausgegeben

geben von *Samuel Bredetzky*, Prediger der vereinigten evang. Gemeinen A. C. zu *Krakau* und *Podgorze*, auswärtigem Beyſitzer der Herzogl. Societät für die geſammte Mineralogie zu *Jena* u. ſ. w.; *Viertes* Bändchen, mit dem Bildniſſe des Herrn Conſiſtorial-Raths *von Engel* und zwey Kupf. Wien 1805 in der Cameſina'ſchen Buchhandlung. 296 S. kl. 8. (Preis 2 Fl. 30 Kr.) Dieſes vierte Bändchen enthält folgende Abhandlungen: 1) *Daniel Kornides* Bruchſtücke zur Geſchichte der ſtädtiſchen Cultur und des Gewerbfleiſses in Ungarn, nebſt einer kurzen Vorrede von *Joh. Chriſt. v. Engel.* (S. 1 bis 111). 2) Phyſiſch-topographiſche Ueberſicht des *Oedenburger* Comitats, vom Herausgeber (S. 112 bis 159) 3) Phyſiſch-topographiſche Ueberſicht des *Zipſer*-Comitats vom Prediger *Generſich* zu *Käsmark* (S. 160 b. 185). Dieſer Aufſatz iſt nicht ſo vollſtändig, als der vorhergehende, ſondern enthält bloſs Bruchſtücke. 4) Etwas über *Tolnau* (über Tabacksbau, Potaſchefiederey, Hauſenfang u. ſ. w.) von *Joh. Carl Unger* (S. 186 bis 212). 5) Beſchreibung eines halbverſteinerten Ochſenkopfs, vom Prediger *Andreas Fabritzy* zu *Poprad* (S. 213 bis 220). 6) Verſuch einer *Igloer* entomographiſchen Fauna, dem Hrn. D. Joh. Fried. *Blumenbach* zu Göttingen, zum Zeichen ſeines mit Dank genoſſenen Unterrichtes in der Naturgeſchichte gewidmet von *Georg Carl Rumi* (S. 221 bis 238). Dieſer Aufſatz enthält nur die Aufzählung und Beſchreibung der Schmetterlinge in der Gegend um *Iglo* im *Zipſer* Comitat, worunter einige unbekannte Arten ſind, und wird in den folgenden Bändchen fortgeſetzt werden. 7) Fortſetzung der Ueberſicht

der

der topographiſchen Literatur vom Königreiche Ungarn in den Jahren 1801 bis 1804 vom Herausgeber S. 239 bis 286). 8) Nachtrag der durch den Landtag von 1802 veranlaſsten topographiſchen Veränderungen in Ungarn. (S. 287 bis 296). Dieſes Bändchen der topographiſchen Beyträge verdient in Ihrer *Monatl. Correſp.* eine ausführliche Anzeige, ſo wie die unlängſt erſchienenen zwey intereſſanten Ungariſchen Werke: *Briefe über das Ungariſche Küſtenland* vom Grafen *Vincenz Batthyányi*, Peſth bey Hartleben 1805 (gedruckt bey Göſchen in Leipzig.) 228 S. 8, und *Reiſen durch Ungarn und einige angränzende Länder*, beſchrieben vom Reichsgrafen *Dominik Teleky von Szék* aus dem Ungariſchen überſetzt durch *Ladislaus von Németh*, Prof. am evangel. Gymnaſ. zu *Raab*. Peſth bey Hartleben 1805. 288 S. gr. 8.*)

Von dem erſten Bändchen der *Bredetzky*'ſchen Beyträge zur Topographie des Königreichs Ungarn oder dem topographiſchen Taſchenbuch für Ungarn auf das Jahr 1802, iſt auf Oſtern 1805 eine zweyte verbeſſerte und vermehrte Auflage in Wien erſchienen: "Beyträge zur Topographie des Königreichs Ungarn; herausgegeben von *Samuel Bredetzky*, Prediger u. ſ. w. *Erſtes* Bändchen. Mit *Korabinszky*'s Bildniſſe. Zweyte verbeſſerte und vermehrte Aufl. Wien 1805 in der Cameſina'ſchen Buchhandlung XII u. 186 S. 8." Von *Chriſtian Generſich*'s Merkwürdigkeiten der Königl. Freyſtadt *Käsmark* in Ober-Ungarn am Fuſse der Carpaten, iſt kürzlich der *zweyte* Theil (Leutſchau, gedr. bey Mayer 1805) 170 S. 8 erſchienen.

Die

*) Der Ueberſetzer hat auch hier und da manches berichtigt und Zuſätze beygefügt.

Digitized by Google

Die verſprochene Beſchreibung des benachbarten Carpatiſchen Gebirges wird der Verfaſſer in einem beſondern Bändchen nächſtens herausgeben.

Profeſſor *Martin von Schwartner* arbeitet an einer zweyten Auflage ſeiner Statiſtik von Ungarn, Profeſſor *Ludwig von Schedius* an einer Geographie von Ungarn (deren Bedürfniſs, man immer dringender fühlt) und an einem Lexicon ſcriptorum Hungariae.

Der Abſatz der zu *Oedenburg* gewonnenen Steinkohlen nimmt immer mehr zu. Täglich werden im Durchſchnitt genommen hundert Wagen beladen, und nach Wien, Wieneriſch-Neuſtadt und andere Städte verführet. Oedenburg allein verbraucht jährlich über 50000 Ctnr. Die Oedenburger Bürger und ſtädtiſchen Unterthanen haben vermöge beſtehenden Contracts den Vortheil, daſs ſie den Centner Steinkohlen aus dem *Brennberg* für 12 Kr. erhalten, dagegen Fremde den Centner mit 20 Kr. bezahlen müſſen. Wie ſtark die Ausbeute in dem zu *Wandorf* bey Oedenburg beſtehenden K. K. Steinkohlen-Bergwerken im verfloſſenen Jahre geweſen ſey, läſst ſich aus dem an das Oedenburger Stadtkammer-Amt abgeführten contractmäſsigen Zins, der in $1\frac{3}{5}$ Kr. vom Centner beſteht, und im verfloſſenen Jahre über 5000 Fl. ausmachte, abnehmen. Da in den letzten Jahren nicht ſo viel Vorrath an Steinkohlen durch die zum Ausgraben beſtellten Bergknappen geliefert werden konnte, als der häufige Abſatz erforderte: ſo iſt von der K. K. Kanalbau- und Bergwerks-Direction ein Plan aufgenommen worden, nach welchem künftig der Steinkohlen-Bergbau bey Oeden-

burg

burg so erweitert werden wird, dafs alle Jahre eine halbe Million Centner Steinkohlen gewonnen werden können.

Im verflossenen Militärjahre (vom 1 Nov. 1803 bis Ende October 1804) wurden bey dem K. K. Gewerk-Hauptbergwerke zu *Nagyag* in Siebenbürgen über 300000 Gulden an Gold und Silber geliefert. Hievon betrug der Königl. Zehend und Schlagschatz allein über 32000 Fl., und zur reinen Ausbeute oder Ueberschufs nach Abschlag aller Kosten wurden dennoch 61738 Fl. 52¼ Kr. vertheilt.

Das berühmte theoretisch practische öconomische Institut *Georgicon* zu *Keszthely* in Ungarn zählt im laufenden Schuljahre 42 Zuhörer, unter denen acht Ausländer sind, aus *Inspruck* in Tyrol, *Frankfurt* am Mayn, *Heidelberg*, *Weinheim* in der Pfalz, *Hallerstein* in Schwaben, *Pilsen* in Böhmen, *Krems* in Oesterreich, *Schlesien*.

Wie sehr die Oesterreiche Handlung zunimmt, beweist folgendes Verzeichnifs der in dem verflossenen Jahre 1804 in dem freyen Seehafen zu *Triest* angekommenen gröfseren Kauffahrteyschiffe. In allem kamen in den Hafen 2768 gröfsere Kauffahrteyschiffe und darunter 2300 mit Oesterreichischer Flagge. Auf dem neuerrichteten Schiffahrts Canale von *Wien* bis hinter *Wienerisch-Neustadt* sind im verflossenen Jahre 1715 Frachtschiffe gegangen.

Nagy der Verfasser der *Aradias* arbeitet an einer Geschichte und Chorographie der *Arader* Gespannschaft.

Im zweyten Hefte des zweyten Bandes der im verflossenen Jahre von *Glatz*, *Bredetzky*, *Unger* und

und *Guilleaume* in Wien herausgegebenen *Monatlichen Unterhaltungen* (Wien, b. Rehm's Wittwe, 8.) ſtehn S. 97 bis 114 "Rückerinnerungen an eine Reiſe von *Göttingen* nach *Hannover*, Braunſchweig und Wolfenbüttel im Jahre 1802 von *Carl Georg Rumi*, Profeſſor der Philologie am Lyceum zu *Käsmark*."

Die *Annalen der Literatur und Kunſt in den Oeſterreichiſchen Staaten*, deren Redacteur der vielſeitig gelehrte Dr. *Schultes* iſt, erſcheinen in dieſem Jahre ſtark vermehrt bey Anton Doll in Wien. Viele der würdigſten Gelehrten der Oeſterreichiſchen Monarchie ſind Mitarbeiter, und die meiſten Recenſionen ſind gehaltvoll.

Dem Vernehmen nach erſcheint in der Vandenhoek-Ruprechtſchen Buchhandlung in Göttingen als Fortſetzung der von dem verſtorbenen Prof. *Grellmann* herausgegebenen "Statiſtiſchen Aufklärungen über die Oeſterreichiſche Monarchie" ein *Magazin für Statiſtik, Geſchichte und Staatsrecht der Oeſterreichiſchen Monarchie.*

Digitized by Google

XVIII.

Sta Sol.

Aus einem Schreiben des Directors *J. Bernoulli* in Berlin.

In einem Buche, das betittelt iſt: *Le Paſſe-temps agréable, ou nouveau choix de Bonsmots, Penſées ingénieuſes etc. Amſterd. 1724, Tom. II pag. 121* finde ich folgenden Zug, der aus den auf eben der Seite angeführten *Mémoires hiſtoriques etc. du Sr. Amelot de la Houſſaie* ſcheint genommen zu ſeyn:

Le Duc d'Albe étant allé demander en mariage Madame Elizabet de France pour Philippe II Roi d'Espagne, Henri II s'entretint avec lui ſur la bataille de l'Elbe, et lui demanda entr'autres choſes, s'il étoit vrai, que le Soleil ſe fut arrêté (comme on l'avoit publié dans toutes les rélations qui avoient paru de cette bataille) pour donner le temps à Charles-Quint, de défaire entièrement les troupes de la Ligue de Smalcalde. Sur quoi le Duc répondit: "Qu'il avoit été ce jour là ſi appliqué à ce qui ſe paſſoit ſur la terre, qu'il n'avoit pris nullement garde à ce qui ſe paſſoit dans le ciel." Ohne Zweifel iſt von der berühmten am 24 April 1547 bey *Mühlberg an der Elbe* vorgefallenen Schlacht die Rede, und hier haben wir ein Gegenſtück zu dem *Sta Sol* des *Joſua*. Es war mir, die Wahrheit zu ſagen, noch ganz neu, indem ich in der Geſchichte des Schmalkaldi-

kaldiſchen Krieges ſchlecht bewandert bin. Ich finde aber auch in den wenigen Büchern, die ich jetzt darüber nachſehen kann, gar keine Nachricht von der erwähnten übernatürlichen Begebenheit. Vielleicht wiſſen andere Leſer der *Monatl. Correſp.* etwas mehr davon und darüber zu ſagen.

INHALT.

Seite

IX. Nachrichten von einigen Oriental. Reiſebeſchreibungen und andern geograph. Werken von *Seetzen*. 101

X. Ortsbeſtimmungen in Klein-Aſien, aus *Seetzen*'s Beobachtungen 126

XI. Ueber *Prony*'s Vorſchlag zur Beſtimmung der Länge des einfachen Secunden-Pendels; von *Pasquich* 137

XII. Planeten-Beobachtungen (Mars, Jupiter) 147

XIII. Ueber *Schmidt*'s Projectionsart der Halbkugelfläche; von *Mollweide* 152

(Hierzu ein Kupfer, eine geometriſche Figur enthaltend.)

XIV. Auszug aus einem Briefe von *van Beek Calckoen* 163

XV. Auszug aus einem Briefe von *Lechevalier*, nebſt Beobachtungen in Spanien 170

XVI. Auszug aus e. Briefe v. *Huber* in Baſel 177

XVII. Correſpondenz-Nachrichten aus Ungarn 188

XVIII Sta Sol 195

(Die im vorigen Hefte angekündigte Biographie des Landgrafen *Wilhelm IV* nächſtens.

Berichtigung. Im Julius-Heft der M. C. S. 32 Zeile 16 von oben, muſs ſtatt 1s 15° 57′ 5″ geleſen werden: 1s 15° 59′ 35,″0. — S. 74 in dem Titel der Sonnentafeln des Freyh. v. Zach fehlt das Wort *obſervationibus* vor recentiſſimis in etc.

Digitized by Google

MONATLICHE
CORRESPONDENZ
ZUR BEFÖRDERUNG
DER
ERD- UND HIMMELS-KUNDE.

SEPTEMBER, 1805.

XIX.

Ueber die Berechnung der wahren Anomalie in einer von der Parabel nicht sehr verschiedenen Bahn.

Von

Friedrich Wilhelm Bessel.

Die indirecte Auflösung der Aufgabe "*die wahre Anomalie eines Cometen in einer sich der Parabel nähernden Bahn, für eine gegebene Zeit zu finden,*" hat in der That Schwierigkeiten, die fast unübersteiglich sind, wenn der Unterschied der Bahn von

einer Parabel ſehr klein iſt. Man iſt dann gezwungen, die Rechnung mit ſehr vielziffrigen Logarithmen zu führen, wobey man zuweilen ſelbſt mit unſern gröſsten trigonometriſchen Tafeln nicht ausreichen würde. Dieſe Schwierigkeiten und auch der lange mühſame Calcul, den man bey dieſer indirecten Auflöſung nicht vermeiden kann, mögen den Wunſch nach einer leichtern, aber eben ſo ſichern Methode, rechtfertigen.

Simpſon und *La Place* lehrten ein viel leichteres Verfahren, das ſich aber nur auf die erſte Potenz des Unterſchiedes der Bahn von der Parabel erſtreckt, und da, wo man groſse Genauigkeit verlangt, nicht gebraucht werden kann. Die unendliche Reihe die *Euler* in ſeiner Theorie der Planeten, in der ſiebenten Aufgabe, angab, enthält ſelbſt dieſe erſte Potenz nicht vollſtändig, welches von einer unrichtigen Annahme der Geſtalt der Reihe herrührt. Die folgende Auflöſung ſcheint alſo nicht ganz überflüſſig zu ſeyn.*)

Es

*) Hr. *Beſsel*, der aſtronomiſchen Welt durch ſeine frühere Abhandlung über den Cometen von 1607 (*M. C.* Nov. 1804 S. 425) ſchon rühmlichſt bekannt, legt hier einen neuen Beweis ſeines Fleiſses und Scharfſinnes ab, indem er die Auflöſung einer Aufgabe liefert, die ſelbſt ein *Euler* ſchwierig nennt, und die ſogar letzterer in ſeiner *Theorie der Planeten und Cometen* (Aufgabe 7 S. 17) nur unvollſtändig durch eine fehlerhafte Reihe gegeben hatte.

Die Berechnung des Orts oder der wahren Anomalie eines Cometen beruht auf der durchlaufenen Fläche und der dazu angewandten Zeit, und iſt als Function dieſer

Ele-

Digitized by Google

Es ſey π der kleinſte Abſtand der Bahn von der Sonne, e die Excentricität, und $1 - e = \delta$, $\varphi + \lambda$ die

Elemente anzuſehen. Behält man die von *Euler* in dem angezeigten Werke angenommenen Benennungen bey (a periheliſche Diſtanz, b halber Parameter der Bahn, $t = \frac{1}{2}$ tang (Anom. ver.), ſo iſt, allgemein ohne Rückſicht auf die Natur der krummen Linie (nur unter der Vorausſetzung daſs es ein Kegelſchnitt iſt)

$$\text{Fläche} = \int \frac{a^2 b^2 dt\,(1+tt)}{(b+\delta t^2)^2} = A;\ \delta = 2a - b;$$

$$\text{Zeit} = \frac{a^2 b^2}{m\sqrt{b}} \int \frac{dt\,(1+t^2)}{(b+\delta t^2)^2} = T.$$

wo allgemein

$$m = \frac{A}{T\sqrt{b}} = 271989{,}735$$ (*Euler, Theorie der Planeten und Cometen* S. 3.)

Der Ausdruck für die Zeit iſt eines algebraiſchen Integrals nur dann fähig, wenn

$$\delta = 2a - b = 0$$

wird, was bekanntlich dann der Fall iſt, wenn die Bahn des Cometen eine Parabel iſt, wo

$$\text{Zeit} = \frac{a^2 . 4a^2 .}{m . 4a^2 \sqrt{2a}} \cdot \int dt\,(1+tt)$$

$$= \frac{a^{\frac{1}{2}}}{m\sqrt{2}} (t + \tfrac{1}{3} t^3)$$

Für alle andere Fälle hat man kein endliches Integral zu finden vermocht, ſondern muſste zu der Integration durch Reihen ſeine Zuflucht nehmen, deren Brauchbarkeit bey der numeriſchen Entwickelung von ihrer Convergenz abhängt. Aus dem Ausdruck für die Zeit muſs durch Umkehrung der Reihen die Reihe für wahre Anomalie hergeleitet werden; und ſo leicht dieſe Entwicke-

die wahre Anomalie, und tang $\frac{1}{2}(\phi + \lambda) = t$, ſo iſt die Zeit $T = \frac{\pi^{\frac{3}{2}}}{m\sqrt{2-\delta}} \int \frac{dt\,(1+tt)}{\left(1+\frac{\delta}{2-\delta}tt\right)^2}$; hierin ſetze man der Kürze halber α ſtatt $\frac{\delta}{2-\delta}$ und integrire durch eine unendliche Reihe, ſo wird

$T =$

wickelung für eine paraboliſche Bahn iſt, indem es hier einzig auf die Auflöſung der cubiſchen Gleichung

$$\text{tg}^3\tfrac{1}{2}(\text{Anom. ver.}) + 3\,\text{tg}\tfrac{1}{2}(\text{Anom. ver.}) - \frac{m\,T\sqrt{2}}{a^{\frac{3}{2}}} = 0$$

ankömmt, ſo ſchwierig und mühſam iſt dagegen dieſe Entwickelung bey einer Bahn, die von einer paraboliſchen nur wenig abweicht. Die Aufſuchung eines hierzu dienlichen Ausdrucks iſt der Gegenſtand dieſes lehrreichen Aufſatzes. Der Verfaſſer gelangt dazu auf einen eleganten analytiſchen Weg, indem er anfangs eine paraboliſche Bahn annimmt, dann aber die Variation der Coefficienten für eine andere Curve, mittelſt des *Taylor*'ſchen Lehrſatzes beſtimmt, und durch wirkliche Entwickelung der Differentialen und durch die Umkehrung der hiernach gefundenen Reihe, die Correction der paraboliſchen Anomalie ſelbſt findet. So weitläufig der hier gefundene Ausdruck an ſich ſelbſt iſt, ſo wird doch deſſen jedesmalige numeriſche Entwickelung durch die dieſem Aufſatz beygefügten Tafeln ungemein erleichtert. *Beſſel*'s Fleis bürgt für die Richtigkeit dieſes Ausdrucks, deſſen Entwickelung nicht wenig mühſam ſeyn muſste.

v. L.

Digitized by Google

$$T = \frac{\pi^{\frac{3}{2}}}{m\sqrt{2-\delta}}\left(t + \tfrac{1}{3}(1-2\alpha)t^3 - \tfrac{2}{5}\alpha(1-\tfrac{3}{2}\alpha)t^5 + \tfrac{3}{7}\alpha^2(1-\tfrac{4}{3}\alpha)t^7 - \tfrac{4}{9}\alpha^3(1-\tfrac{5}{4}\alpha)t^9 + \ldots\right)$$

Auf

und wenn man alles nach Potenzen von δ ordnet

$$T = \frac{\pi^{\frac{3}{2}}}{m\sqrt{2}}\left\{t + \tfrac{1}{3}t^3 + \delta\left(\tfrac{1}{4}t - \tfrac{1}{4}t^3 - \tfrac{1}{5}t^5\right) + \delta^2\left(\tfrac{3}{32}t - \tfrac{7}{32}t^3 + \tfrac{3}{28}t^7\right)\right.$$
$$\left. + \delta^3\left(\tfrac{5}{128}t - \tfrac{55}{384}t^3 + \tfrac{3}{32}t^5 + \tfrac{1}{16}t^7 - \tfrac{1}{18}t^9\right) + \ldots\right\}$$
$$= \frac{\pi^{\frac{3}{2}}}{m\sqrt{2}}\left(A' + B'\delta + C'\delta^2 + D'\delta^3 + \ldots\right)$$

In einer Parabel, wo der kleinste Abstand $= \pi$, wird der Comet in der Zeit T, die wahre Anomalie φ erreichen. Man wird φ mit Hülfe einer paraboliſchen Tafel aus der Gleichung $T = \frac{\pi^{\frac{3}{2}}}{m\sqrt{2}}(\theta + \frac{1}{3}\theta^3)$ finden, wo der Kürze halber θ ſtatt tang $\frac{1}{2}\varphi$ geſetzt iſt. Es iſt alſo $O = A' - \theta - \frac{1}{3}\theta^3 + B'\delta + C'\delta^2 + D'\delta^3 + \ldots$.

In dieſer Gleichung ſind θ und δ bekannt; t und die davon abhängigen Coefficienten enthalten, auſser den bekannten, nur die unbekannte Gröſse λ, deren Erfindung die Auflöſung der Aufgabe ausmacht.

Wenn man in einer Function (F x) von x ſtatt dieſer Gröſse (x + i) ſetzt, ſo wird die Function nach dem *Taylor*'ſchen Lehrſatze

$$= F(x+i) = (Fx) + \frac{d(Fx)}{dx}i + \frac{d^2(Fx)}{dx^2}\cdot\frac{i^2}{1.2} + \frac{d^3(Fx)}{dx^3}\cdot\frac{i^3}{1.2.3} + \ldots$$

Auf dieſe Weiſe erhält man

$$A' = A + \frac{dA}{d\varphi}\lambda + \frac{d^2A}{d\varphi^2}\cdot\frac{\lambda^2}{1.2} + \ldots$$

wo A den Coefficienten A' bedeutet, wenn man θ' ſtatt t ſetzt, welche Form begreiflich auch B', C', D' .... erhalten. Man hat alſo

$$0 = \frac{dA}{d\varphi}\lambda + \frac{d^2A}{d\varphi^2}\cdot\frac{\lambda^2}{1.2} + \frac{d^3A}{d\varphi^3}\cdot\frac{\lambda^3}{1.2.3} + \ldots$$

$$+\delta\left(B + \frac{dB}{d\varphi}\lambda + \frac{d^2B}{d\varphi^2}\cdot\frac{\lambda^2}{1.2} + \frac{d^3B}{d\varphi^3}\cdot\frac{\lambda^3}{1.2.3} + \ldots\right.$$

$$+\delta^2\left(C + \frac{dC}{d\varphi}\lambda + \frac{d^2C}{d\varphi^2}\cdot\frac{\lambda^2}{1.2} + \ldots\right.$$

$$+\delta^3\left(D + \frac{dD}{d\varphi}\lambda + \ldots\right.$$

. . . . . .

Aus dieſer Gleichung wird ſich nun λ ohne Schwierigkeit beſtimmen laſſen. Man ſetze

$$\lambda = a\delta + b\delta^2 + c\delta^3 + d\delta^4 + \ldots$$

und ſubſtituire dieſen Werth und ſeine Potenzen in die Gleichung, ſo erhält man, wenn man das was in jede Potenz von δ multiplicirt iſt, = o ſetzt

$$-a = B : \left(\frac{dA}{d\varphi}\right)$$

$$-b = \left(\frac{d^2A}{d\varphi^2}\cdot\frac{a^2}{1.2} + \frac{dB}{d\varphi}a + C\right) : \left(\frac{dA}{d\varphi}\right)$$

$$-c =$$

Digitized by Google

$$-c = \left(\frac{d^2 A}{d\varphi^2} \cdot \frac{2.a.b}{1.2} + \frac{d^3 A}{d\varphi^3} \cdot \frac{a^3}{1.2.3} + \frac{dB}{d\varphi} b + \frac{d^2 B}{d\varphi^2} \cdot \frac{a^2}{1.2} + \frac{dC}{d\varphi} a + D\right) : \left(\frac{dA}{d\varphi}\right)$$

$$-d = \left(\frac{d^2 A}{d\varphi^2} \cdot \frac{b^2 + 2ac}{1.2} + \frac{d^3 A}{d\varphi^3} \cdot \frac{3a^2 b}{1.2.3} + \frac{d^4 A}{d\varphi^4} \cdot \frac{a^4}{1.2.3.4} + \frac{dB}{d\varphi} c + \frac{d^2 B}{d\varphi^2} \cdot \frac{2ab}{1.2} + \right.$$

$$\left. + \frac{d^3 B}{d\varphi^3} \cdot \frac{a3}{1.2.3} + \frac{dC}{d\varphi} b + \frac{d^2 C}{d\varphi^2} \cdot \frac{a^2}{1.2} + \frac{dD}{d\varphi} a + E\right) : \left(\frac{dA}{d\varphi}\right)$$

Durch wirkliche Entwickelung der Differentiale erhält man

$$\lambda = \frac{\left(-\frac{1}{2}\theta + \frac{1}{2}\theta^3 + \frac{2}{5}\theta^5\right)}{(1+\theta^2)^2}\,\delta + \frac{\left(-\frac{1}{16}\theta - \frac{9}{16}\theta^3 + \frac{37}{80}\theta^5 + \frac{531}{560}\theta^7 + \frac{13}{35}\theta^9 + \frac{9}{350}\theta^{11}\right)}{(1+\theta^2)^4}\,\delta^2$$

$$+ \frac{\left(-\frac{1}{64}\theta - \frac{25}{192}\theta^3 - \frac{381}{480}\theta^5 + \frac{103}{224}\theta^7 + \frac{37169}{20160}\theta^9 + \frac{27251}{20160}\theta^{11} + \frac{3389}{8400}\theta^{13} + \frac{2983}{63000}\theta^{15} + \frac{23}{7875}\theta^{17}\right)}{(1+\theta^2)^6}\,\delta^3$$

Man könnte, wenn es die Mühe lohnte, noch mehrere Glieder hinzufügen. — Daſs dieſe Reihe ſowohl für poſitive als negative Werthe von δ, oder ſowohl für Ellipſen als Hyperbeln, dienen kann, verſteht ſich von ſelbſt.

Die

Die Berechnung dieſer Reihe iſt in der That mühſam. Indeſs kann man dieſem Mangel durch einige Tafeln abhelfen, die die Coefficienten von δ, δ^2 . . . enthalten. Die erſte dieſer Tafeln würde mit der identiſch ſeyn, die ſchon *Simpſon*, aber nur auf vier Decimalſtellen, berechnete, und die, genauer berechnet, der Abhandlung des Dr. *Olbers*: "*Ueber die leichteſte Methode der Beſtimmung einer Cometen-Bahn*" folgte. Dieſe, und eine zweyte von mir hinzugefügte Tafel für den Coefficienten von δ^2, findet man am Ende dieſes Aufſatzes. Um die Correction in *Secunden* zu erhalten, wurde überall 5,3144251 addirt. Da ſich die Unterſchiede der Logarithmen ſehr ungleich ändern, ſo wurden noch die zweyten Differenzen hinzugefügt. Gemeiniglich wird man bey der erſten Correction mit 5, bey der zweyten mit 3 oder 4 Decimalſtellen ausreichen. Bey jener wurden deshalb die beyden letzten Ziffern durch einen Punct abgeſondert. Man addirt zu den Angaben der erſten Tafel Log γ, zu den der zweyten 2 Log δ. Dadurch erhält man die Logarithmen der Correctionen in Secunden ausgedrückt. Das dritte Glied kann man ſchon vernachläſſigen, wie dieſes aus den folgenden Beyſpielen hervorgeht:

	Comet von 1759	Comet von 1769
Wahre Anomalie	100° 0′ 0,″0	150° 0′ 0,″0
Log. des kleinſten Abſtandes	9,7656500	9,0886320
Log δ	8,5099324	7,3979400
Zeit, die zu der obigen Anomalie gehört	63,54392	72,99493
Die Anomalie in der Parabel	99° 36′ 56,″08	149° 47′ 56,″88
Erſte Correction	+ 22′ 30,″72	+ 12′ 0,″24
Zweyte	+ 32,″57	+ 2,″87
Wahre Anomalie .	99° 59′ 59,″37	149° 59′ 59,″99

Digitized by Google

Man könnte den Coefficienten a, b, c . . . . noch eine etwas bequemere Form geben, wenn man λ nach Potenzen von $\frac{\delta}{2 - \delta}$ fortgehen liefse. Dann würde man aber die Anomalie ϕ in einer Parabel bestimmen müssen, deren kleinster Abstand von der Sonne $= \pi \left(1 - \frac{1}{2}\delta\right)^{-\frac{1}{3}}$. Auch würde dieser Vortheil nur die Berechnung der Tafeln etwas erleichtern, den Gebrauch derselben aber keineswegs.

Vielleicht ist es nicht unpassend, hier anzumerken, wie man die sehr kurze und bequeme Verbesserungs-Methode, die Dr. *Olbers* § 76 ff. seiner "*Abhandlung über die leichteste Methode, die Bahn eines Cometen zu berechnen*" vorschreibt, auch auf die Bestimmung einer elliptischen oder hyperbolischen Bahn, anwenden kann. Da man voraussetzen darf, dafs diese vortreffliche Abhandlung sich in den Händen aller Leser befindet, so werden die dortigen Zeichen hier ohne weitere Erklärung gebraucht werden können. Man bestimme die Gröfsen x, y, aus der mittlern Länge, und leite daraus die mittlere Breite her. Man wird sicher seyn, dafs der Comet sich in einer Parabel bewegt, wenn die so berechnete mittlere Breite mit der beobachteten harmonirt; wo nicht, so wird man den Unterschied entweder der Unsicherheit der Beobachtungen, oder der Abweichung der Bahn von einer Parabel zuschreiben. In diesem letztern Falle könnte folgendes Verfahren zur Bestimmung dieser Abweichung gebraucht werden:

Nach-

Nachdem man die Rechnung für die Parabel geführt hat, wiederhole man ſie für die erſte Hypotheſe in einer Ellipſe, wo man für δ eine willkührliche ſehr kleine Gröſse annimmt. Bis an die Herleitung der wahren Anomalie in der erſten Beobachtung, iſt an der für die Parabel geführten Rechnung nichts zu ändern. Dieſe wahre Anomalie φ berechnete man dann nach der Formel *)

$$\text{Sin}\left(\varphi + \frac{u''' - u'}{2} + z\right) = \frac{r''' - r'}{r''' + r'} \frac{\text{Cof}\, z}{\text{Sin}\left(\frac{u''' - u'}{2}\right)(r - \delta)} =$$

$$= \frac{\text{Sin}\, z}{(r - \delta)\,\text{Cof}\left(\frac{u''' - u'}{2}\right)},$$

wo

*) Dieſes Verfahren zu Beſtimmung der wahren Anom in einer elliptiſchen Bahn, ſcheint mir weit bequer denn das, welches *Euler* (Theorie der Planeten und meten S. 19) dazu angibt. Nach letzterm wird ein H winkel ω berechnet und dann

$$\text{tg}\,\tfrac{1}{2}\,(\text{Anom. ver.}) = \frac{\sqrt{b}}{\sqrt{2a - b}} \cdot \text{tg}\,\tfrac{1}{2}\,\omega$$

gefunden. Zwar bedarf man auch hier einer Hülfſe, allein dieſe wird durch eine leichte trigonom ſche Rechnung unmittelbar gefunden, ſtatt deſſen nach *Euler* die Angular-Gröſse aus der transcend Gleichung

$$\omega - e \sin \omega - P = o$$

e = Excentricität der Bahn

$$P = \frac{2\,m.\,\delta^{\frac{3}{2}}.\,T}{a^{\frac{3}{2}}}$$

ſuchen muſs. Mag man ſich nun zu Auflöſung d Gleichung entweder der von *La Grange* gegebenen recten Methode (Memoires de l'Acad. de Berlin 17 oder der indirecten des *Cagnoli* (Traité de trigon

Cl

Fortsetzung

Wahre Anomal.	Logarithmus der Correct.	Differenz
	+	+
90°	4, 18325	3804
91	4, 22129	3636
92	4, 25765	3479
93	4, 29244	3341
94	4, 32585	3214
95	4, 35799	3093
96	4, 38892	2995
97	4, 41887	2899
98	4, 44786	2813
99	4, 47599	2734
100	4, 50333	2659
101	4, 52992	2593
102	4, 55585	2531
103	4, 58116	2475
104	4, 60591	2421
105	4, 63012	2371
106	4, 65383	2328
107	4, 67711	2288
108	4, 69999	2249
109	4, 72248	2215
110	4, 74363	2184
111	4, 76647	2155
112	4, 78802	2128
113	4, 80930	2106
114	4, 83036	2085
115	4, 85121	2068
116	4, 87189	2053
117	4, 89242	2039
118	4, 91281	2027
119	4, 93308	2021
120	4, 95329	2015
121	4, 97344	2011
122	4, 99355	2012
123	5, 01367	2012
124	5, 03379	2016
125	5, 05395	2021
126	5, 07419	203

Digitized by Google

ſetzung der zweyten Tafel.

ifferenz	Wahre Anomal.	Logarithmus der Correct.	Differenz
+		+	+
3804	135°	5, 26395	2254
3636	136	5, 28649	2292
3479	137	5, 30941	2337
3341	138	5, 33278	2386
3214	139	5, 35664	2442
3093	140	5, 38106	2505
2995	141	5, 40611	2569
2899	142	5, 43180	2641
2813	143	5, 45821	2718
2734	144	5, 48539	2802
2659	145	5, 51341	2895
2593	146	5, 54236	2994
2531	147	5, 57230	3101
2475	148	5, 60331	3216
2421	149	5, 63547	3346
2371	150	5, 66893	3482
2328	151	5, 70375	3635
2288	152	5, 74010	3796
2249	153	5, 77806	3975
2215	154	5, 81781	4167
2184	155	5, 85948	4384
2155	156	5, 90332	4614
2128	157	5, 94946	4870
2106	158	5, 99816	5149
2085	159	6, 04965	5461
2068	160	6, 10426	5806
2053	161	6, 16232	6182
2039	162	6, 22414	6602
2027	163	6, 29016	7095
2021	164	6, 36111	7626
2015	165	6, 43737	8239
2011	166	6, 51976	8938
2012	167	6, 60914	9752
2012	168	6, 70666	10698
2016	169	6, 81564	11826
2024	170	6, 93190	13181
2032	171	7, 06371	14849

Digitized by Google

wobey tang $z = \frac{r''' - r'}{r''' + r'}$ cotang $\left(\frac{u''' - u'}{2}\right)$.

Man kann auch nach dieſer Formel ſchon die Anomalie in der Parabel beſtimmen, wenn man $d = o$ ſetzt, wodurch die Reduction auf die Ellipſe ſehr erleichtert wird. Die Zwiſchenzeit und die wahre Anomalie in der mittlern Beobachtung, wird man nach der obigen Methode beſtimmen, und daraus die geocentriſche Länge und Breite ableiten. Durch dieſe, verbunden mit den ſchon bekannten, durch m und n verurſachten Aenderungen, beſtimme man x und y ſo, daſs ſie der mittleren Länge genug thuen. Die Unterſchiede der Breite von der beobachteten, und der in der Parabel berechneten, werden den Werth von δ zu erkennen geben, den man annehmen muſs, um die drey Beobachtungen vollſtändig darzuſtellen. Bey dieſem Verfahren vernachläſſigt man die Producte $m\delta$, $n\delta$ (welches gewiſs erlaubt iſt), indem man p, q, r, s, in der Parabel und Ellipſe für gleich groſs annimmt. Wollte man dieſe kleinen Gröſsen aber nicht vernachläſſigen: ſo dürfte man nur in der Ellipſe die Rechnung für *alle drey* Hypotheſen wiederholen, welches die Arbeit etwas vergröſsern würde.

Vielleicht dient es dieſer Methode zu einiger Empfehlung, daſs man dadurch gleich beurtheilen kann, *wie ſtark* ſich die Abweichung der Bahn von einer Parabel auf die geocentr. Erſcheinung äuſserte, und wie groſsen Einfluſs vorausgeſetzte Fehler der Beobachtungen auf die Natur der Bahn haben.

Chap. XIII), bedienen, ſo bleibt doch allemal die Auflöſung auf dieſem Weg ſehr mühſam, und ſteht obigem Verfahren an Leichtigkeit weit nach. *v. L.*

Digitized by Google

XX.

Planeten-Beobachtungen.

(Fortſetzung zu Seite 151.)

C) *SATURNS-Beobachtungen.*

Die Oppoſition dieſes Planeten wurde ſehr vollſtändig an den drey Orten *Hieres*, *Ofen* und *Seeberg* beobachtet. Da es nicht ohne Intereſſe iſt, die von verſchiedenen Beobachtern zu derſelben Zeit beſtimmten Fehler der Tafeln zu überſehen, ſo laſſen wir die Berechnung ſämmtlicher Beobachtungen hier folgen, und hoffen, daſs die ſchöne Uebereinſtimmung, die zwiſchen den daraus erhaltenen Reſultaten herrſcht, die Güte aller einzelnen Beobachtungen beweiſen ſoll.

1) *Beobachtung der Oppoſition Saturns in Hieres.*

1805	Mittl. Zeit in Hieres	Scheinbare beobachtete gerade Aufſt. Saturns	Scheinbare beob. ſüdl. Declination Saturns	Wahr. beob. geocentr. Länge Saturns	Wahre beobacht. geocentr. nördl. Br. Saturns
	U ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
März 29	12 24 53,50	193 9 18,5	2 39 26	193 7 37,3	2 45 5,3
30	12 20 49,55	193 5 2,1	2 37 44	193 3 2,3	2 44 59,8
31	12 16 47,70	193 0 46,4	2 36 0	192 58 46,3	2 44 56,4
April 1	12 12 14,92	192 56 33,6	2 34 17	192 53 53,2	2 44 53,2
5	11 55 23,35	192 39 32,0	2 27 5		2 44 53,2
6	11 51 19,14	192 35 15,7	2 25 17	192 30 39,6	2 44 58,5
7	11 46 57,49	192 31 0,0	2 23 26	192 26 6,6	2 44 51,7
10	11 34 18,27	192 18 5,4	2 18 10	192 12 9,4	2 44 51
12	11 25 54,02	192 9 48,1	2 14 39	192 3 9,9	2 44 48
14	11 17 27,55	192 1 31,5	2 11 8	191 54 8,9	2 44 48
15	11 13 15,13	191 57 22,8	2 9 20	191 49 38,4	2 44 51

Wahre

Wahre berechnete geocentr. Länge Saturns	Wahre berechnete nördliche Declination Saturns	Aberration in der Länge	Nutation in der Länge	Fehler der Tafeln in der Länge	Fehler der Tafeln in der Breite
193° 7′ 49,″9	2° 44′ 54″			+ 12,″6	— 11,″3
193 3 11, 7	2 44 56			9, 4	— 3, 8
192 58 34, 0	2 44 57			8, 2	+ 0, 6
192 53 56, 5	2 45 58			3, 3	+ 4, 8
. . . .	2 45 4	+15,″1	— 16,″5	. . . .	+ 10, 8
192 30 47	2 45 3			7, 4	+ 4, 5
192 26 9	2 45 2			3, 6	+ 4, 3
192 12 24	2 44 58			14, 6	+ 7
192 3 24	2 44 55			14, 1	+ 7
191 54 25	2 44 49			10, 1	+ 1
191 49 56, 4	2 44 46			17, 6	— 5

Mittl. Fehler der Tafeln in der geocentr. Länge = + 9,″8
— — — — — Breite = + 1, 9

1805	Mittlere Zeit	Wahre beob. geocentr. Länge Saturns	Wahr. beob. nördl. geoc. Breite ♄	Länge der ☉ + 20″
März 31	12U 16′ 27,″7	6S 12° 58′ 24,″8	2° 44′ 55,″1	0S 10° 51′ 3,″6
April 1	12 12 4, 9	6 12 53 46,″7	2 44 56, 1	0 11 49 59, 8
Differenz	23U 55′ 47,″2	— 4′ 38,″1	+ 1,″0	+ 58′ 56,″2

Bewegung des Saturn in 23U 55′ 47,″2 = — 4′ 38,″1
— der Sonne — — = + 58 56, 2
Motus relativus — — — = 1° 3′ 34,″3
Hiernach ☍ ♄ ☉ 2 April 1805. 12U 12′ 46,″7 mittl. Zeit in Hieres.

Für diese Zeit war

Geocentrische Länge ♄ = 6S 12° 49′ 14,″2
— — Breite ♄ = 2 44 54, 2
heliocentrische — ♄ = 2 27 55, 6
Fehler der Tafeln in der geocentrischen Länge = + 6,″5
— — — Breite = + 3, 8
heliocentrische — = 0, 0

Beobachtete Oppoſition Saturns

2) *auf der Ofner Sternwarte.*

Auch von dem Prof. *Pasquich* in Ofen wurde die diesjährige Oppoſition *Saturns* mit der Sonne beobachtet, und wir verdanken Ihm die gütige Mittheilung nachſtehender vollſtändigen Beobachtung dieſer Erſcheinung:

Digitized by Google

1805	Mittl. Zeit in Ofen	Beobacht. ſcheinbare ger. Aufſt. Saturns	Scheinb. ſüdliche Declinat. Saturns	Wahre geocentr. Länge Saturns	Wahre nördl. geoc. Br. Saturns	Fehler der Taf. in der Länge
	U ′ ″	S ° ′ ″	° ′ ″	S ° ′ ″	° ′ ″	″
März 27	12 33 27,13	6 13 17 47,37	2 43 24,00	6 13 17 11,16	2 44 43,1	+17,67
28	12 29 14, 6	6 13 13 39,19	2 41 33,84	6 13 12 30,17	2 44 48,5	+20,18
29	12 25 1, 7	6 13 9 23,45	2 39 42,55	6 13 7 50,71	2 44 51,9	+17,26
30	12 20 48,80	6 13 5 8,85	2 37 59,87	6 13 3 16,15	2 44 47,8	+18,80
April 1	12 12 23,03	6 12 56 37,75	2 34 16,87	6 12 53 58,38	2 44 54,9	+18,26
2	12 8 10,11	6 12 52 21,16	2 32 30,78	6 12 49 20,02	2 44 53,0	+18,43

Mittlerer Fehler der Tafeln in der Länge = + 18,″432

Bringt man dieſen mittlern Fehler der Tafeln bey den für den erſten und zweyten April berechneten Längen an, ſo folgt für die Zeit des Gegenſcheins

1805	Mittlere Zeit in Ofen	Wahre Länge Saturns	Wahre Breite der Sonne
April 1	12U 12′ 23,″03	6S 12° 53′ 58,″38	0S 11° 49′ 23,″73
2	12 8 10, 11	6 12 49 20, 62	0 12 48 17, 23
Differ.	23U 55′ 47,″08	— 4′ 37,″76	+ 58 53,″5

Hiernach

Bewegung des Saturn in 23U 55′ 47,″22	=	— 4′ 37,″76
—— der Sonne	=	+ 58 53, 5
Motus relativus		63 31, 26

Hiernach ☌ ☉ ♄ 1805 2 April 13U 38′ 46″ mittlere Zeit in Ofen.

Für dieſe Zeit war

Geocentriſche Länge ♄	6S	12° 49′	3,″1
Breite		2 44	53
Heliocentriſche		2 27	46, 7

Fehler der Tafeln zur Zeit der Oppoſition:

in der geocentriſchen Länge	=	+ 17,″1
in der heliocentriſchen Breite	=	— 3, 7.

3) *Beob-*

Beobachtete Oppoſition Saturns

3) auf der Seeberger Sternwarte.

1805	Mittl. Zeit auf Seeberg	Scheinbare beob. gerade Aufſteig. Saturns	Scheinbare beob ſüdl. Abweich. Saturns	Wahre beob. geoc. Länge Saturns	Wahre beob geocentr. Br. Saturns
	U ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	S ° ′ ″	° ′ ″
März 30	12 20 43.89	193 5 7,0	2 37 51,6	6 13 3 8,1	2 44 55,0
31	12 16 30,74	193 0 47,7	2 36 0,2	6 12 58 26,2	2 44 56,0
April 1	12 12 17,85	192 56 32,3	2 34 7,2	6 12 53 44,0	2 45 2,0
2	12 8 5,07	192 8 5,1	2 32 23,0	6 12 49 13,0	2 44 58,0
8	11 42 47,68	192 26 45,3	2 21 29,6	6 12 21 26,7	2 45 2,0
9	11 38 34,83	192 22 30,5	2 19 50,5	6 12 16 54,0	2 44 59,0
May 21	8 44 5,04	190 1 43,9	1 25 40,6	6 9 46 14,-	2 39 32,6
22	8 40 1,.6	189 59 44,0	1 25 12,6	6 9 44 10,5	2 39 24,2
26	8 23 49,90	189 52 48,5	1 23 21,2	6 9 37 0,7	2 38 28,0
28	8 15 46,10	189 49 48,7	1 22 28,4	6 9 33 24	2 38 3,4

Berechnete wahre geocentr. Länge Saturns	Berechnete wahre nördl. geoc. Breite Saturns	Aberrat in der Länge	Nutat. in der Länge	Fehler der Tafeln in der Länge	Fehler der Tafeln in der Breite
6 S 13° 3 27″	2° 44′ 57,″			+ 18,″8	+ 2,″0
6 12 58 48	2 44 57, 6	— 15,″2	— 16.″6	+ 21, 8	+ 0, 9
6 12 54 8	2 44 59,			+ 22, 0	+ 3, 0
6 12 49 31	2 44 59			+ 18, 0	+ 1, 0
6 12 21 46	2 45 0	— 14, 7	— 16, 5	+ 19, 3	+ 2, 0
6 12 17 17	2 45 0			+ 23, 0	+ 1, 0
6 9 46 34, 9	2 39 31			+ 20, 4	+ 1, 6
6 9 44 30, 7	2 39 27	— 6, 7	— 16, 8	+ 20, 2	+ 2, 8
6 9 37 23	2 38 34			+ 22, 3	+ 6, 0
6 9 33 50	2 37 59			+ 26, 0	+ 4, 4

Aberration in der Breite = 0

Höhen-Parallaxe . . . . = 0,″83

Mittlerer Fehler der Tafeln in der Länge = + 21,″2

— — — — in der Breite = + 0, 3

Bringt man dieſen mittlern Fehler bey den für den erſten und zweyten April berechneten Längen an, ſo erhält man für die Zeit des Gegenſcheins

1805	Mittlere Zeit auf Seeberg	Wahre geocentriſche Länge Saturns	Wahre nördl. Br. Saturns	Länge der Sonne
April 1	12U 12′ 17,″85	0 S 12° 53′ 46,″8	2° 44′ 59″	0 S 11° 47′ 43,″2
2	12 8 5. 07	6 12 49 9, 8	2 44 59	0. 12 46 38, 1
Differenz	23U 55′ 47,″22	— 4′ 37,″0	0	+ 58′ 54,″9

Bewegung des Saturn in 23 U 55′ 47,″22 = — 4′ 37,″0

— der Sonne — — = + 58 34, 9

Motus relativus — — = 1° 3′ 11, 9

Hiernach ☌ ☉ ♄ 1805 2 April 13 U 5′ 20,″5.

Für

Für diese Zeit war

Geocentrische Länge Saturns	=	6 S	12°	49′	1,″1
Nördl. geocentr. Breite —	=		2	44	58, 0
— heliocentr. —	=		2	27	51, 4

Hieraus folgt Fehler der Tafeln zur Zeit der Opposition

in der geocentrischen Länge	=	+	17,″9
— — — Breite	=	+	1, 0
— heliocentr. —	=	+	0, 6.

Die aus sämmtlichen Beobachtungen erhaltenen Fehler der Tafeln, weichen nicht beträchtlich von einander ab, und geben vereinigt das Resultat, dass eine künftige Correction der Tafeln *minus* seyn muss. Auch von diesen Tafeln und deren Verbesserung gilt ganz das, was wir vorher von den Jupiters-Tafeln bemerkten, indem sich die Abweichung der Tafeln vom Himmel sehr leicht erklären lässt. Selbst ohne Berücksichtigung der neu hinzu gekommenen Störungs-Gleichungen wird diese Abweichung der *De Lambre*'schen Saturns-Tafeln vom Himmel schon durch den Umstand erklärbar, dass *De Lambre* zu der Zeit, wo er jene Tafeln entwarf, keine Rücksicht auf Störungen des Saturn durch Uranus nahm und nehmen konnte. Allein bekanntlich können diese Störungen bey dem heutigen Zustand der practischen Astronomie keinesweges vernachlässiget werden, da hier unter andern die sehr beträchtliche Gleichung

$$-\ 34,''3.\ \cos\ (3^\circ\ 37'\ 55'' + 3\ ♁ - ♄☽$$

vorkommt. (*Acta Acad. Petrop. T. XI.*)

Uebrigens bemerken wir hierbey im Allgemeinen, dass die zu Berechnung der Oppositionen von Jupiter

Digitized by Google

Jupiter und Saturn gebrauchten Tafeln die *De Lambre*'schen sind, und dafs die Uranus-Orte aus denen berechnet wurden, die zum Theil ebenfalls von *De Lambre* entworfen, dann aber von dem Professor *Wurm* herausgegeben worden sind. Was dagegen die bey Reduction der heliocentrischen Orte auf geocentrische erfoderlichen Sonnenörter betrifft, so sind solche sämmtlich aus den neuen Sonnentafeln des Oberhofmeisters *von Zach* entlehnt worden.

D) *VRANVS-Beobachtungen.*

1) *Beobachtete Oppositionen des Uranus.*

1) *In Hieres.*

1805	Mittl. Zeit in Hieres	Scheinbare beob. gerade Aufsteigung des Uranus	Beob. wahre geocentr. Länge des Uranus	Berechnete wahre geoc. Länge des Uranus	Fehler der Taf. in der Länge
	U ′ ″	° ′ ″	S ° ′ ″	S ° ′ ″	″
März 30	12 40 36,59	198 4 51,9	6 19 18 42,5	6 19 18 37,2	+ 5,3
31	12 36 30,92	198 2 25,1	6 19 16 9,5	6 19 16 6,3	+ 3,2
April 5	12 16 4,10	197 50 34,2	6 19 3 33,6	6 16 3 20,6	+ 12,9
6	12 11 58,72	197 48 11,7	6 19 1 0,4	6 19 0 47,5	+ 13,0
7	12 7 53,35	197 45 49,1	6 18 59 29,5	6 18 59 14,9	+ 14,6
12	11 47 26,16	197 33 52,8	6 18 45 46,5	6 18 45 29,9	+ 21,6
14	11 39 14,92	197 29 0,8	6 18 40 34,5	6 18 40 17,6	+ 16,9

Mittlerer Fehler der Tafeln . . . — 12,″5

Hieraus ☌ ☉ ♁ 8 April 1805 17 U 16′ 5,″2

2) *Auf der Seeberger Sternwarte.*

1805	Mittl. Zeit auf Seeberg	Scheinbare beobachtete gerade Anfst. des Uranus	Scheinb. beobacht. südl. Abweichung des Uran.	Wahre beob. geoc. Länge des Uranus	Wahre beob. nördliche geoc. Br. des Uran.
	U ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	S ° ′ ″	′ ″
März 31	12 36 32,80	198 2 8,00	6 56 16,7	6 19 15 55,6	39 48,7
April 1	12 32 28,89	198 0 7,6	6 55 23,7	6 19 13 33,7	39 51,8
2	12 28 23,70	197 57 48,0	6 54 29,8	6 19 11 6,3	39 49,8
8	12 3 51,22	197 43 30,3	6 48 40,3	6 18 55 37,5	39 51,0
9	11 59 45,64	197 41 4,8	6 47 40,3	6 18 53 12,5	39 52,0
May 21	9 8 46,10	196 13 0,5	. . .	6 17 19 1,3	. . .
22	9 4 43,91	196 11 26,1	. . .	6 17 17 12,9	. . .
26	8 48 37,53	196 5 49,6	6 9 38,4	6 17 11 16,6	38 53,4
28	8 40 35,50	196 3 10,8	6 8 42,5	6 17 8 27,0	38 48,8

Digitized by Google

Wahre berechnete geoc. Länge des Uranus	Wahre berechn. nördliche geoc. Br. d. Uranus	Aberrat. in der Länge	Nutation in der Länge	Fehler der Tafeln in der Länge	Fehler der Tafeln in der Breite
6 S 19° 16′ 5,″	39 34,″5			+ 9,″4	— 14,″2
6 19 13 35, 1	39 34, 2	— 15,″3	— 16,″5	+ 1, 4	— 17, 6
6 19 11 7, 1	39 34, 5			+ 0, 8	— 15, 3
6 18 55 42, 5	39 32, 6	— 15, 7	— 16, 8	+ 5, 0	— 18, 4
6 18 53 19, 7	39 33, 5			+ 7, 2	— 18, 5
6 17 19 4, 5	. . .	— 10, 8	— 16,″8	+ 3, 2	. . .
6 17 17 20	. . .			+ 7, 1	. . .
6 17 11 14	38 35, 4	— 11, 2	— 16, 8	— 2, 6	— 18, 0
6 17 8 33, 4	35 32, 0			+ 6, 4	— 16, 8

Die Aberration der Breite und die Höhen-Parallaxe ſind ſo unbeträchtlich, daſs beyde vernachläſſigt werden können.

Mittl. Fehler der Taf. in der Länge = + 4,″5 } aus den Beob. vom 31 März
— — Breite = + 16, 4 } bis 9 April (incl.)

Bringt man dieſen mittlern Fehler der Tafeln bey den für den 8 und 9 April berechneten Längen des Uranus an, ſo folgt für die Zeit des Gegenſcheins

1805	Mittl. Zeit auf Seeberg	Beobachtete wahre geocentr. Länge des Uranus	Beob. wahre nördliche geoc. Br. d. Uranus	Länge der Sonne
April 8	12U 3′ 51,″2	6S 18° 55′ 37,″8	39′ 49,″2	0S 18° 40′ 30,″40
9	11 59 45, 6	6 18 53 15, 0	39 50, 1	0 19 39 9, 55
Differ.	23 55′ 54,″4	— 2′ 22,″8	+ 0, 9	+ 58′ 39,″15

Bewegung des Uranus in 23 U 55′ 54,″4 = — 2′ 22,″8
— der Sonne . . . . = + 58 39, 15
Motus relativus . . . . . = 1° 1′ 1,″95

Hiernach ☌ ☉ ♁ 8 April 1805 : 17 U 59′ 39,″2.

Für dieſe Zeit war

beobachtete wahre geocentr. Länge des Uranus = 6S 18° 55′ 1,″6
— — geocentr. Breite — = 39 51, 85
— — heliocentr. — — = 37 32, 0

Hieraus folgt Fehler der Tafeln zur Zeit der Oppoſition

in der geocentr. Länge = + 5,″6
— — Breite = — 18, 35
— heliocentr. — = — 7, 65.

Dieſ

Dieſe Uebereinſtimmung der Tafeln mit dem Himmel kann nicht erwünſchter ſeyn, und irgend eine Aenderung darin in Hinſicht der Länge iſt nicht erfoderlich. Die etwas beträchtliche Abweichung in der Breite wird ſich leicht erklären laſſen, da ſolche offenbar, theils in der zu klein angenommenen Neigung der Bahn, theils in der Vernachläſſigung aller Störungsgleichungen ihren Grund hat. *De Lambre* nimmt in jenen Tafeln die Neigung der Bahn 46′ 26″ an, ſtatt deſſen ſie nach den neueſten Beſtimmungen von *La Place* für 1800, 46′ 27,″5 beträgt. Und da auch ferner die neuerlich von letzterm entwickelten Störungen in der Breite des Uranus durch Saturn und Jupiter, folgende beträchtliche Glieder

$$0,''64 \sin (\mathcal{U} - \pi^{IV})$$
$$0,91 \sin (\mathcal{h} - \pi^{V})$$
$$2,91 \sin (\mathcal{O} - \mathcal{h} - \pi^{V})$$

enthalten, die im Maximum 4″ betragen können, ſo läſst ſich obige beträchtliche Abweichung der Tafeln in der Breite vollkommen erklären.

XXI.

Über

die Zuverläſſigkeit der Längenbeſtimmung durch Monds-Culminationen und Monds-Abſtände.

Vom

Kammer-Rath *von Lindenau.*

Die vervollkommnete Theorie der Mondsbewegungen, die wir den verdienſtlichen Bemühungen neuerer Aſtronomen verdanken, macht es jetzt möglich, daſs man ſich mit Sicherheit mancher Methode zu Längenbeſtimmungen bedienen kann, die vordem bey fehlerhaften Monds-Tafeln nur höchſt ſchwankende und unzuverläſſige Reſultate gegeben haben würde. Da die Vorzüglichkeit und innere Güte einer Methode durch den Grad von Genauigkeit beſtimmt wird, den das daraus erhaltene Reſultat, bey wahrſcheinlichen Fehlern in der Beobachtung und in den, dem analytiſchen Ausdrucke zum Grunde liegenden Elementen, zu gewähren vermag, ſo glaube ich wird ein Verſuch, das mehr oder weniger Brauchbare einiger hieher gehörigen Methoden *a priori* zu beſtimmen, nicht ganz unnütz ſeyn. Ich beſchränke mich für diesmahl lediglich auf zwey von der Theorie des Mondes abhängige Methoden,

I) *Län-*

I) *Längenbestimmungen durch Monds-Culminationen*

II) *Längenbestimmungen durch Monds-Abstände.*

I.

Allgemein bekannt und vielfach bearbeitet ist die letztere Methode, weniger ist dies bey der erstern der Fall. Da diese in einem, in den Wiener Ephemeriden für das Jahr 1806 S. 291 befindlichen von dem Astronomen *Triesnecker* entworfenen Aufsatze mit dem besten Erfolge auf die Längenbestimmung von mehreren zum Theil noch unbekannten Orten*) angege-

*) Die von *Triesnecker* durch diese Methode erhaltenen Resultate stimmen folgendermafsen:

Für das *Fretum Reg. Carolinae:*

	Meridian-Unterschied zw. dem *Fret. Carol.* u. *Paris*
Die Culmin. des ☾, den 3 May 1773, gab	11 S 27′ 18,″2
— — — — 5 — —	11 27 18, 0
— — — — 6 — —	11 27 29, 5
Mittel	11 S 27′ 21,″9
Eine Bedeck. des Sterns ν♒, d. 12 May 1773, jedoch nur mit Monds-Tafeln verglichen, gab im Mittel	11 S 27′ 25,″0
Vier Jupiters-Trabanten-Verfinsterungen mit *De Lambre*'schen Tafeln verglichen, gaben	11 28 34, 5
Eine Menge Monds-Abstände von der Sonne gaben	11 27 46, 9

Für

Für das *Vorgebirge der guten Hoffnung.*

	Meridian-Unterſchied zwiſchen dem *Cap* und *Paris*		
Die Culmin. des ☾, d. 9 April 1775, gab	18	4′	23,″0
— — — 13 — — —	1	4	27, 7
— — — 18 — — —	1	4	15, 4
— — — 19 — — —	1	4	12, 4
Mittel	1	4	19, 6
Eine Bedeckung des Sterns ζ69, den 8 April 1775 beym Eintritte	1S	4′	18,″0
Acht Jupiters-Trabanten-Verfinſterungen, mit Pariſer Beobachtungen verglichen	1	3	38, 0
La Caille ſetzt dieſe Länge auf . . .	1	4	18, 0
Maſon und *Dixon*	1	4	12, 0

Man ſieht demnach aus dieſer Vergleichung, daſs die Beſtimmungen aus Monds-Culminationen ſehr gut unter ſich und am nächſten mit den aus Sternbedeckungen gefolgerten übereinſtimmen.

Aeltere Verſuche mit dieſer Methode gaben folgende Uebereinſtimmungen:

Dublin und *Greenwich*

Aus einer Monds-Culminat. d. 13 Jun. 1791	25′	6,″3	
Nach der Connoiſſ. des Tems, An XV wäre dieſer Unterſchied	25	15, 0	
Differenz . .		8,″7.	

Lancaſter und *Greenwich*

Aus einer Monds-Culmin. den 29 April 1795	11′	4,″7	
Ewart fand aus drey Vergleichungen mit ſeinem Chronometer zu Greenwich . . .	11	5, 8	
Differenz		1,″1.	

Port-Royal in Jamaica und *Greenwich*

Aus einer Monds-Culmin. den 8 April 1800	5S	7′	12″
Nach *Mendoza's* compleat Collection of Tables for Navigat. and Nautical Aſtronomy London 1805.	5	6	59
Differenz . . .			13″.

Mann-

angewandt, und ihre practische Anwendbarkeit, *)

von

Mannheim und *Gotha*

Aus einer Monds-Culminat. den 7 April 1792	9′	9,″4
Nach des Freyh. *v. Zach* neuesten ☉ Tafeln	9	3, 0′
Differenz . .		6,″4

Wobey noch zu bemerken, dafs diese Bestimmungen nur aus einer einzigen Monds-Culmination hergeleitet wurden; und dennoch stimmen sie so gut, als manche aus Sternbedeckungen. *v. L.*

*) Mit welcher Wahrheitsliebe kann daher von dieser Methode gesagt werden, "*a multis rejectam, ab omnibus certe neglectam*"; von wem ist diese Bestimmungsart noch verworfen worden? wir wissen im Gegentheil, dafs sie von einem *Leadbetter*, *Maskelyne*, *Pigot*, *Vince*, *Makay*, *Wollaston*, *Love*, *Ewart*, *Archibald*, *Brinkley*, *Bouguer*, *Pingré*, *Le Monnier*, Graf *Brühl*, *v. Zach*, *Kästner*, *Bohnenberger* u. a. m. stets und längst empfohlen und auch gebraucht worden sey. Schon längst und vor mehr als 13 Jahren hat der Freyherr *von Zach* diese Methode für eben so genau, als die aus den Jupiters-Trabanten erklärt (Berlin. astronom. J.B. 1795 S. 150. J. 1800 S. 241 *Bohnenb.* Anleit. zu geogr. Ortsbestimm. S. 449). Schon *Pingré* war dieser Meinung, und sagt in seinem *état du ciel* pour l'an 1754 pag. 153: "*L'observation du Passage de la Lune par le meridien, fournit la méthode la plus facile, que l'on puisse avoir pour découvrir la difference des longitudes*". Und noch neuerlich erklärt dieses auch *Brinkley*, von welchem *Vince* in seinem *compleat system of Astronomie* pag. 534 sagt: "*He very strongly recommends this method, as being extremely easy in practice, and capable of great accuracy, far beyond that from the eclypses of Jupiter's satellites.*" *Brinkley* empfiehlt sogar; und mit Recht, wenn der Längenunterschied sehr grofs ist, die bey-

von welcher ſchon früher der Freyherr *v. Zach* einen Beweis durch Beſtimmung der Meridian-Differenz zwiſchen *Seeberg* und *Mannheim* gegeben hatte (Berl. aſtr. J. B für 1795 S. 250), von neuem gezeigt worden iſt, ſo hoffe ich, wird eine Parallele zwiſchen dieſen beyden Methoden und eine nähere Beſtimmung ihrer reſp. Brauchbarkeit nicht ohne Intereſſe für die aſtronomiſchen Leſer dieſer Zeitſchrift ſeyn.

So viel mir bewuſst iſt, hat in Frankreich zuerſt *Bouger* im J. 1747 in ſeinem *Traité de Navigation* Liv. IV. chap. 8 und dann *Pingré* in ſeinem *Etat du ciel* 1754 p. 153; doch ſchon vorher in England *Leadbetter* in ſeinem *compleat ſyſtem of Aſtronomy* II Vol. 8. 1728, und Dr. *Maskelyne* in dem *Nautical Almanac* 1769 die Methode vorgeſchlagen, den Längenunterſchied zweyer Orte aus den an beyden beobachteten Monds-Culminationen herzuleiten. Allein wiewohl man ſchon in aſtronomiſchen Werken, die vor 50 Jahren erſchienen ſind, das hierzu dienliche Verfahren dargeſtellt findet, ſo hat man doch nur in England davon Gebrauch gemacht, wenigſtens iſt es mir nicht bekannt, daſs in Deutſchland dieſe Methode, auſser der eben angeführten Längenbeſtimmung des Frhn. *von Zach* irgend ſonſt wo zur practiſchen Anwendung gekommen ſey; wahrſcheinlich, weil es unſern Deutſchen Sternwarten bisher an

beyden Veränderungen des Monds-Durchmeſſers in Rechnung zu bringen, welche ſich in der Zwiſchenzeit der beyden Culminationen durch die Veränderung der Monds-Entfernung und der Monds-Declination ergeben müſſen. *v. L.*

Digitized by Google

an Paſſagen-Inſtrumenten fehlte, und dieſe erſt in den letztern Zeiten mehr eingeführt worden ſind. Des bey dieſer Methode anzuwendenden Verfahrens erwähne ich hier nicht ausführlicher, da man dies umſtändlicher in einem Aufſatz von *Gavin Love* (*Prüfung der Methode den Längenunterſchied etc. Paradiſe-Row, Islington 1803. Monatl. Correſp. VIII B. S. 277* und *Berl. Aſtr. Jahrb. 1799 S. 92*) dargeſtellt findet. Wer eigentlich der erſte Erfinder dieſer einfachen Art von Längenbeſtimmungen iſt, wage ich nicht zu beſtimmen, da ich die Bücher, aus welchen hierüber Nachrichten zu ſchöpfen ſeyn würden, gerade nicht zur Hand habe. Ich begnüge mich daher zum Behuf der Leſer, die mehr darüber nachzuleſen wünſchen, einige über dieſen Gegenſtand mir geſammelte litterariſche Notizen hier beyzufügen. Nach *Gavin Love* iſt *Mackay* der erſte, der, in einem vor 15 oder 16 Jahren erſchienenen Werke, jene Methode angegeben habe. Allein dies ſcheint nicht der Fall zu ſeyn, da *Leadbetter*'s, *Bouger*'s *) *Pingré*'s und Dr. *Maskelyne*'s Vorſchläge unſtreitig älter ſind, und die hieher gehörige Abhandlung von *Mackay*,

Theory and practice of finding the longitude at ſea or Land etc. with new tables by Andrew Makay. London Sewell

zu

*) *La Caille* in den Pariſer Memoires 1759 p. 82 ſagt: "Mr. *Bouger* dans ſon Traité de Navig. a expliqué une „manière propoſée *déja pluſieurs fois*, de trouver „la longitude ſur mer par le tems vrai obſervé ou paſ„ſage de la Lune au meridien du navigateur, comparé „au tems calculé de ſon paſſage à un meridien connû, „tel que celui de Paris."

zu Edimburg 1787 erſchien, dagegen der die nemliche Methode enthaltende Aufſatz von *Edward Pigott*

the latitude and longitude of York, determined from a variety of aſtronomical obſervations; together with a recommandation of the method of determining the longitude of places bey obſervations of the moon's tranſit over the Meridian

in den Philoſoph. Transact. für das Jahr 1786 S. 409 befindlich iſt. Allein ſowohl dieſe beyden Schriftſteller, als ſpäterhin *Vince* (*A Treatiſe on practical Aſtronomy*, Cambridge 1790 *) und *Wollaſton* im Anhang zu ſeinem *Faſciculus aſtronomicus*, irrten ſämmtlich in der allgemeinen Regel die ſie zu dieſer Berechnung vorſchlugen, wie auch *Gavin Love* in dem oben angeführten Aufſatz umſtändlicher erwieſen und dargethan hat. Weniger bekannt ſind vielleicht folgende Abhandlungen über dieſen Gegenſtand:

Euſtachius Manfredi de locorum longitudinibus, quomodo ex appulſu lunae ad datum coeli punctum colligantur. Comment. Bononienſ. Tom. I. S. 251.

James Archibald on the method of determining the longitude by obſervations of the Meridian paſſages of the Moon and a ſtar, made at two places. Transact. of the Irish Acad. Vol. VI. S. 193.

Reuben

*) Aber doch nicht in ſeinem *compleat ſyſtem of Aſtronomy*, Cambridge 1797, wo S. 532 alles richtig erklärt wird.

Digitized by Google

Reuben Burrow *) Corrections of the lunar method of finding the longitude. Asiatick Researches. Vol. I. S. 433.

Um nun mit Sicherheit über die practische Brauchbarkeit dieser Methode zu Längenbestimmungen etwas festsetzen zu können, muss die Grösse des Fehlers bestimmt werden, den ein Fehler in der Beobachtung oder in den Rechnungs-Elementen zur Folge haben kann. In dieser Hinsicht entwickelte ich den sehr kurzen algebraischen Ausdruck für die gesuchte Längen-Differenz, und erhielt hieraus sogleich durch Differentiation das gegenseitige Verhältniss jener Fehler.

Es sey

gerade Aufsteig. des ☾ an dem Orte M	= R
mittlere Zeit	= U
gerade Aufsteig. des ☾ an dem Orte M'	= R'
mittlere Zeit	= U'
12stündige Bewegung des ☾ in Æ .	= m
Längenunterschied beyder Orte . .	= L

so ist

$$L = \frac{12\left((R' \sim R) - \frac{m.(U' \sim U)}{12}\right)}{m}$$

$$= \frac{12\left(A - \frac{m.B}{12}\right)}{m}$$

wenn

*) Ich entsinne mich nicht genau, ob diese Abhandlung von Längenbestimmungen durch Monds-Abstände oder durch Monds-Culminationen handelt. *v. L.*

wenn man

$$R' \sim R = A,\ U' \sim U = B,$$ ſetzt

und wenn man das Ganze in Secunden ausdrückt, ſo wird,

$$L = \frac{43200'' \left(A - \frac{m'' B}{43200}\right)}{m}$$

Bey der Vollkommenheit der neueſten Monds-Tafeln kann man m als genau richtig anſehen, und variabel werden daher in dieſem Ausdruck nur ſeyn, L, A und B. Hiernach iſt

$$dL = \frac{43200}{m} \cdot dA - dB.$$

Da dieſe Methode zu Längenbeſtimmungen von der Art iſt, daſs ſie mit Erfolg nur durch gröſsere Inſtrumente und ſehr vollkommene Uhren in Ausübung gebracht werden kann, ſo ſcheint es mir, als könne ein Fehler in der Zeitbeſtimmung mit Wahrſcheinlichkeit nicht angenommen werden, ſo daſs hiernach die geſuchte Längen-Differenz nur um die Gröſse $\frac{43200}{m} \cdot dA$ unſicher ſeyn würde. Da nun dA von den an beyden Orten beobachteten Culminationen des Mondes und der verglichenen Sterne abhängt, ſo möchte es allerdings ſchwierig ſeyn, die Gröſse $R' \sim R$ bis auf einzelne Decimalen einer Secunde genau zu erhalten. Allein da theils der Mond doch jederzeit an mehreren Fäden beobachtet wird, theils aber auch die Differenz der geraden Aufſteigung in einem Abend, durch Vergleichung mit mehreren Sternen, ſehr ſcharf erhalten werden kann, ſo

ſo glaube ich, man kann, jedoch nur unter der nothwendigen Vorausſetzung, daſs zwey ſorgfältige und geübte Aſtronomen die Beobachtungen machen, das Maximum von d A auf 10″ beſtimmen. Dieſer Fehler wird durch den Factor $\frac{43200}{m}$ noch jederzeit beträchtlich vergröſsert werden, da im Mittel m ungefähr $= \frac{7}{12} . 43200''$ iſt. Allein brauchte man bey dieſer Methode noch die Vorſicht, Längenbeſtimmungen dadurch nur dann zu machen, wenn m $= \frac{2}{3} . 43200$, ſo würde im obigen Ausdruck für die Meridian-Differenz ein Fehler in A auch nur um ein Drittheil vergröſsert, und hiernach der Fehler in der Längenbeſtimmung ſelbſt auf 15″ beſchränkt werden. Ein Fehler von 15″ in einem ſo ſchwierigen Element, wie die Meridian-Differenz, iſt ſchon an ſich nicht allzubeträchtlich; allein ich bin überzeugt, daſs auch dieſer durch wiederholte Beobachtungen und Anwendung dieſer Methode, ſehr vermindert, vielleicht oft ganz auf Null zurückgebracht werden kann. Intereſſant wird die Anwendung dieſes Verfahrens auf Sternwarten ſeyn, deren Längen-Differenz genau bekannt iſt. Einen vorzüglichen Werth ſcheint mir dieſe Methode zu Längenbeſtimmungen dadurch zu erhalten, daſs ein Fehler der Monds-Tafeln wenig Einfluſs auf das geſuchte Reſultat haben kann, indem man nicht Länge oder gerade Aufſteigung ſelbſt, ſondern nur zwölfſtündige Bewegung bedarf.*) Allein

*) Ich bemerke hierbey, daſs man nicht unbedingt jedesmahl die zwölfſtündige Bewegung in AR ☾ berechnen muſs, ſondern vielmehr jederzeit die, ſo ſich der ungefähr bekannten Merid.-Differ. am meiſten nähert. *v. L.*

lein in dieſer kann ein beträchtlicher Fehler nicht vorkommen, und wollte man auch darin eine Abweichung von 0,"5 annehmen, ſo würde doch dadurch die Längenbeſtimmung nur um die Gröſse

$$\frac{43200.\ A.\ dm}{m^2}$$

unrichtig werden; ein Fehler, der hier um ſo weniger berückſichtiget zu werden verdient, da m^2 immer beträchtlich gröſser als 43200 A iſt, indem wenigſtens für alle Orte in Europa, A viel kleiner denn m ſeyn wird. Werden die Monds-Culminationen mit Inſtrumenten beobachtet, von deren genauen Stand im Meridian, man nicht hinlänglich verſichert iſt, ſo kann man dem, durch eine ſolche fehlerhafte Lage verurſachten Irrthum in der geraden Aufſteigung des Mondes dadurch begegnen, daſs man zur Vergleichung blos ſolche Sterne wählt, die ſich in ebendemſelben Parallel befinden.

II. Etwas mühſamer iſt bey Monds-Abſtänden, die Beſtimmung des Einfluſſes, welchen Fehler in der Beobachtung und in den Rechnungs-Elementen auf die geſuchte Gröſse haben können, da der Ausdruck aus dem hier das gegenſeitige Verhältniſs dieſer Fehler beurtheilt werden muſs, das heiſst die Gleichung für den wahren Abſtand, etwas zuſammengeſetzter iſt. Es kommen hier zweyerley Arten von Fehlern in Betrachtung, die beyde dazu beytragen können, die geſuchte Längenbeſtimmung unzuverläſſig zu machen;

1) Fehler in der beobachteten Diſtanz, wo ich zugleich Fehler in Beſtimmung der Collimation, Unſicher-

Unſicherheit in der Refraction, imgleichen in den Halbmeſſern von Sonne und Mond in Anrechnung bringe.

2) Fehler in den Monds-Tafeln; denn da hier nicht wie bey der vorigen Methode correspondirende Beobachtungen Statt finden, ſo hat jeder Fehler in den Tafeln unmittelbaren Einfluſs auf das Reſultat ſelbſt, indem bekanntlich die aus der Länge und Declination des Mondes, für einen beſtimmten Meridian berechnete Diſtanz von einem andern Geſtirn, verglichen mit der beobachteten, die Meridian-Differenz zweyer Orte beſtimmt.

Ich lege bey dieſer Entwickelung die bekannte *Borda*'ſche Formel, zu Reduction des ſcheinbaren Abſtandes auf den wahren zum Grunde, da mir dieſe von allen die bequemſte Form dazu darbietet. Wenn h, h', H, H' ſcheinbare und wahre Höhen von Mond und Sonne, D, D' ſcheinbaren und wahren Abſtand bedeutet, ſo ſey

$$\text{Sin}^2 A = \frac{\text{cof}\,h'.\text{cof}\,H'.\text{cof}\,\frac{1}{2}(H+h+D).\text{cof}\,\frac{1}{2}(H+h-D)}{\text{cof}\,h.\text{cof}\,H.\text{cof}^2\frac{1}{2}(H'+h')}$$

dann iſt,

$$\text{Sin}\,\tfrac{1}{2}D' = \text{cof}\,\tfrac{1}{2}(H'+h').\text{cof}\,A.$$

Um nun aus dieſer beobachteten wahren Diſtanz die geographiſche Länge des Beobachtungsortes herleiten zu können, muſs für einen andern Mittagskreis der Abſtand des Mondes von der Sonne für zwey Momente berechnet werden, ſo daſs die wahre beobachtete Diſtanz zwiſchen die beyden berechneten hinein fällt. Der Ausdruck für dieſe zu berechnenden Diſtanzen iſt folgender:

Es ſey

Länge des Mondes $= \mathfrak{C}$
— der Sonne $= \odot$
Breite des Mondes $= L$
— der Sonne $= o$;

ſo iſt,

$$\text{cof Diſt} \odot \mathfrak{C} = \text{cof } L. \text{ cof } (\odot \sim \mathfrak{C})$$

wo man gewiſs unbedenklich die Breite der Sonne ganz vernachläſſigen kann.

Nun ſey ferner

Differenz der für zwey um die Zeit T von einander entfernten Momente berechneten Diſtanzen . . . . . $= m$
Differenz der beobachteten wahren Diſtanz von der berechneten . . . . . $= \mathfrak{D}$
Zeit der berechn. Diſt. für den Ort L . . $= Z$
— — beobachteten — — L' $= Z'$

ſo iſt Meridian-Differenz zwiſchen L und L'

$$= M = Z' \sim \left(Z \pm \frac{T.\mathfrak{D}}{m}\right).$$

Die Gröſse $\mathfrak{D}$ iſt in dieſem Ausdruck mit den vereinigten Fehlern der beobachteten und berechneten Diſtanz afficirt, und um nun theils die bey jeder Beobachtung mögliche oder wahrſcheinliche Gröſse dieſes Irrthums, und dann deſſen Einfluſs auf die geſuchte Meridian-Differenz ſelbſt, beſtimmen zu können, habe ich mich nachſtehenden Verfahrens bedient. Ich beſtimmte Anfangs in dem Ausdruck für die Hülfsgröſse A, durch gewöhnliche Differentiation, das Verhältniſs dA : dD, wo ich nur A und D als variabel anſah, indem eine anderweite Unterſuchung mir zeigte, daſs die Gröſsen h, h', H, H' nur wenig

Einfluſs

Einfluſs auf A haben konnten. Ich bediente mich Anfangs hierbey endlicher trigonometriſcher Differenzialen. Allein da ich bald ſah, daſs hierdurch an Genauigkeit nichts gewonnen, ſondern nur die Rechnung weitläufiger gemacht worden war, ſo bin ich bey der gebräuchlichern Art geblieben. Das für ein beſtimmtes d D gefundene d A wurde dann in dem Ausdruck für wahre Diſtanz ſubſtituirt, und hierdurch das Verhältniſs

$$dD' : dA$$

oder der Fehler der wahren Diſtanz, der aus einem in der beobachteten folgt, gefunden. In dem Ausdruck für berechnete Diſtanz, ſind alle Glieder als variabel zu betrachten, da die aus den Tafeln berechnete Länge und Breite des Mondes beyderſeits fehlerhaft ſeyn kann. Hat man nun ebenfalls den Fehler der berechneten Diſtanz, der ſich aus den Fehlern der Monds-Tafeln herſchreibt; oder d (Diſt. ☉ ☾) beſtimmt, ſo iſt dann

$$dD' + d(\text{Diſt. } ☉ ☾)$$

die Summe der möglichen oder wahrſcheinlichen Fehler, die in der Gröſse D Statt finden können. Differenziirt man endlich den Ausdruck für Längen-Unterſchied, blos in Hinſicht auf M und D, ſo erhält man das Verhältniſs d M : Δ D, oder den Fehler den man überhaupt bey Längenbeſtimmungen durch Monds-Abſtände begehen kann. Die hiernach, durch Gebrauch logarithmiſcher Differentialen erhaltenen Ausdrücke waren folgende:

$$\text{I)}\quad dA = \tfrac{1}{4}\,dD.\,\frac{\sin(H+h).\tang A}{\cos\left(\frac{H+h+D}{2}\right).\cos\left(\frac{H+h-D}{2}\right)}$$

$$\text{II)}\quad dD' = 2\,dA.\sin A.\cos\left(\frac{H+h}{2}\right).\operatorname{Sec}\frac{D}{2}$$

$$\text{III)}\quad d(\odot\,\leftmoon) = dL.\,\frac{\sin L.\cos(\odot\sim\leftmoon)}{\sin(\odot\,\leftmoon)} +$$

$$+\,d(\odot\sim\leftmoon).\,\frac{\sin(\odot\sim\leftmoon).\cos L}{\sin(\odot\,\leftmoon)}\,.$$

Da aber die Bögen $(\odot\sim\leftmoon)$ und die berechnete Distanz $=\odot\,\leftmoon$ nie beträchtlich von einander unterschieden seyn werden, so kann man der Kürze wegen setzen:

$$d(\odot\,\leftmoon) = dL.\sin L.\operatorname{cotg}\left(\frac{(\odot\sim\leftmoon)+\odot\,\leftmoon}{2}\right) +$$

$$+\,d(\odot\sim\leftmoon).\cos L.$$

wo man Fehler um so weniger zu befürchten haben wird, da die Bögen $\odot\,\leftmoon$ und $\odot\sim\leftmoon$ immer von einer Gröfse sind, wo das Wachsthum der Sinus und Cosinus gleich und unbedeutend ist. In dieser letzten Gleichung wird das erstere Glied immer ganz unbeträchtlich seyn, da theils log sin L gröfstentheils zur Characteristica — 2 haben wird, theils aber auch der andere Factor $\operatorname{cotg}\left(\frac{(\odot\sim\leftmoon)+\odot\,\leftmoon}{2}\right)$ kleiner denn die Einheit ist, und man kann daher unbedenklich den Einfluss, den ein Fehler in der Mondsbreite auf die berechnete Distanz hat, ganz vernachläfsigen.

IV)

$$IV)\quad dM = \frac{T \cdot d\mathfrak{D}}{m}$$

wo ich Zeitbeſtimmung und berechnete Bewegung des ☾ oder m als fehlerfrey anſehe.

Da nun gröſstentheils

$$m = 0{,}5 \cdot T,$$

ſo wird folglich

$$dM = 2\,d\mathfrak{D}$$

oder mit andern Worten, der doppelte Fehler in der beobachteten und berechneten Diſtanz = dem Error in der geſuchten Meridian-Differenz.

Mittelſt dieſer Ausdrücke läſst ſich nun leicht die Grenze der Genauigkeit beſtimmen, mit der die geographiſche Länge eines Ortes durch Monds-Abſtände erhalten werden kann, ſobald man für die möglichen Fehler in der Beobachtung und für die unſerer Monds-Tafeln, numeriſche Werthe ſubſtituirt. Man ſieht leicht, daſs in Hinſicht der erſtern etwas im Allgemeinen ſchwerlich beſtimmt werden kann, da dieſe Beſtimmung lediglich relativ iſt, und eben ſo ſehr von der Güte des Inſtruments, als von der Geſchicklichkeit des Beobachters abhängt. Ich ſchränke mich hier blos auf den Fall ein, wo ſowohl Inſtrument als Beobachter den höchſten Grad von Genauigkeit zu gewähren vermögen. Nehme ich nun an, daſs man ſich zu Beobachtung der Monds-Abſtände von der Sonne (Abſtände von Fixſternen und Planeten werde ich nachher berühren) eines zehnzolligen *Troughton*'ſchen Sextanten bedient, deſſen Nonius unmittelbar 10″ angibt, ſo bin ich demungeachtet überzeugt, daſs mit Hinſicht auf Unſicherheit in

Beſtimmung der wahren Zeit, der Collimation und der Strahlenbrechung, auch der allergeübteſte Beobachter ſich in der gemeſſenen Diſtanz jederzeit um 10 Secunden irren kann. Was ferner die berechneten Diſtanzen betrifft, ſo glaube ich, kann man bey der jetzigen Vollkommenheit der *v. Zach*'ſchen Sonnentafeln unbedenklich den Fehler dieſer für Null anſehen. Dagegen ſcheint es mir, als müſſe man den möglichen Fehler der *Bürg*'ſchen Monds-Tafeln in der Länge wohl noch auf 8 Secunden ſetzen, wogegen der Fehler in der Breite ganz auſser Acht gelaſſen wird. Nach dieſen Vorausſetzungen würde d ☽, wenn Fehler der Beobachtung und der Tafeln in gleichem Sinne Statt finden, ungefähr 16 Secunden betragen. Ich ſage ungefähr, da eine genaue Beſtimmung von den Gröſsen h, h', H, H', D abhängt.*) Da nun die Gröſse d ☽ in dem Ausdruck für den Längenunterſchied noch mehrentheils verdoppelt wird, ſo ſcheint es allerdings, als könne man eine durch Monds-Abſtände von der Sonne gemachte Längenbeſtimmung nur bis auf 30 Secunden verbürgen.

Bey Monds-Abſtänden von Fixſternen und Planeten wird die Unſicherheit beträchtlich gröſser. Wenn ich bey Abſtänden von Fixſternen den möglichen Fehler in der

*) Ueber die vortheilhafteſte Gröſse dieſes Elements läſst ſich im Allgemeinen wenig ſagen, da immer alle Ausdrücke und vorzüglich die Gröſsen $\frac{h + H + D}{2}$ und $\frac{h + H - D}{2}$ ſo beſchaffen ſind, daſs durch gewiſſe Bedingungen der Fehler auf der einen Seite eben ſo ſehr vermehrt, als auf der andern vermindert wird.

Digitized by Google

der gemessenen Distanz auf 30 Secunden bestimme, so glaube ich von practischen Astronomen keinen Widerspruch befürchten zu müssen, da gewiss jeder, der ähnliche Beobachtungen selbst machte, weiss, wie schwer es ist, einen so sehr lichtschwachen Punct, wie ein Fixstern in der Nähe des Mondes ist, zur scharfen Berührung mit dem Mondsrand zu bringen. Diese Schwierigkeit fällt zum Theil bey Abständen vom Jupiter und Saturn weg; allein desto grösser wird dagegen die Unsicherheit in der berechneten Distanz, da die neuesten *La Place*'schen Jupiters- und Saturns-Tafeln*) oft auf 10 bis 13 Secunden in der Länge fehlen. Längenbestimmungen durch Monds-Abstände von Fixsternen und Planeten können daher selbst unter günstigen Umständen bis auf eine Minute in Zeit fehlerhaft seyn.

So sehr ich daher im Allgemeinen Längenbestimmungen durch Monds-Culminationen denen durch Monds-Abstände vorziehen würde, so weit bin ich auf der andern Seite entfernt, das ganz vorzügliche der letztern Methode im geringsten zu verkennen, da theils der eben berechnete Fehler von 30 Secunden durch die unbestimmt zu vervielfältigenden Beobachtungen verringert werden kann, theils aber auch diese Art von Längenbestimmungen einen besondern Vorzug dadurch erhält, dass sie überall, und besonders auf Reisen und zur See sogleich, und ohne Umstände anwendbar ist, wo die durch Monds-Culminationen und überhaupt jede andere Methode mit vielen Schwierigkeiten verbunden, und öfter unmöglich auszuführen ist.

XXII.

*) *M. C.* November-Stück 1804 S. 461.

XXII.

Fortgeſetzte Reiſe-Nachrichten

des Dr. *U. J. Seetzen.*

Haleb, den 4 April 1805.

Sehr freue ich mich, Ew. wieder einen Beytrag zur Geographie von *Arabien* mittheilen zu können. Ein Engliſcher Reiſende, Hr. *Reinaud* hatte die Gefälligkeit, über einige in geographiſcher Hinſicht an ihn gethane Fragen Auskunft zu ertheilen; und da ich glaube, daſs dieſe Nachrichten nicht ohne Intereſſe für Sie ſeyn werden, ſo theile ich Ihnen ſeinen Brief hier im Original mit. Da er mir noch auſserdem mündlich mehrere Nachrichten über dieſen wenig bekannten Theil *Arabiens* mittheilte, ſo hoffe ich, wird es Ew. nicht unangenehm ſeyn, wenn ich dieſe ſeinem Briefe beyfüge.

Hr. *Reinaud* hielt ſich mit dem Engliſchen Reſidenten zu *Bâsra*, Hrn. *Maneſty*, faſt drey Jahre lang in dem Städtchen *Grain* am Perſiſchen Meerbuſen auf, weil letzterer *Bâsra*, wegen ausgebrochener Unruhen, hatte verlaſſen müſſen. Während ſeines Aufenthalts in *Grain* wurde dieſer Ort von einem Korps von *Wuhâb's* Truppen, welches etliche tauſend Mann ſtark war, angefallen. Hr. *Reinaud* ſchätzt dieſes Korps auf 2000 Kamele, wovon jedes zwey Mann trug. Der vordere von dieſen Arabern

ſaſs

sass auf dem Halse, und war mit einer Flinte, der andere auf dem Buckel war mit einer Lanze versehen, und diente dem erstern zur Vertheidigung, wenn derselbe lud. Mehrere Einwohner von *Graïn*, die sich ausserhalb der Stadt verspätet hatten, wurden von ihnen zu Gefangenen gemacht. Die Männer wurden im Augenblick ohne Gnade ermordet; die Weiber aber mitgenommen. Hr. *Reinaud* sah es selbst, dass ein armer Einwohner von zwey *Wuhâbi* am Strande eingeholt wurde, dass der eine ihm einen Säbelhieb, der andere mehrere Lanzenstiche gab, bis er todt niederfiel, und dass sie darauf ihre Hände in seinem Blute wuschen, wodurch sie sich zu entsündigen glauben. Schon wollten die Einwohner von *Graïn* die Flucht ergreifen, als Hr. *Maneſty* von einem auf der Rhede liegenden Englischen Schiffe zwey Drehbassen und einige zwanzig Englische Soldaten (Sipois) beorderte. Diese wurden mit den Einwohnern ausserhalb der Stadt in möglichster Ordnung gestellt, und die beyden Kanonen thaten eine so gute Wirkung, dass der erneuerte Angriff der *Wuhâbi* gänzlich zurückgeschlagen, sie verfolgt und manche von ihnen, die ihren Rückzug längs dem Strande nahmen, von den Kanonen des Englischen Schiffes getödtet wurden. *Wukâb* nahm dies natürlicherweise sehr übel, und suchte sich dadurch zu rächen, dass er etliche Abgesandte des Hrn. *Maneſty* gefangen nahm, und so die Correspondenz der Ostindischen Compagnie unsicher machte. Um seine Freundschaft wieder zu gewinnen, unternahm Hr. *Reinaud* die Reise nach seiner Residenz *Drahia*.

Wäh-

Während des Aufenthalts in *Grain* hatte Hr. *Reinaud* Gelegenheit, eine Probe von der unerbittlichen Eiferſucht und Rachgierde der *Araber* zu ſehen. Ein Armeniſcher Bediente des Hrn. *Maneſty* unterhielt ein geheimes Liebesverſtändniſs mit einem Arabiſchen Mädchen. Einſt wurde er bey einem nächtlichen Beſuche überraſcht. Man gebot dem Bedienten, ſich ſchnell zu entfernen; alsdann fielen die Anverwandten über das unglückliche Mädchen her, und ſchleppten es auf die Terraſſe des Hauſes, wo der Aelteſte des Stammes, welchem immer die Vollziehung einer ſolchen Strafe obliegt, ſie erwürgte. Man warf ihren Leichnam auf die Gaſſe; allein ihr leiblicher Vater, nach Rache dürſtend, warf ſie auf ſeine Schultern, trug ſie durch die Baſare, indem er beſtändig ſchrie: Wer will eine Bruſt, wer will einen Kopf? als trüge er ein Schlachtthier zum Verkauf umher, und warf endlich die Leiche in einen trocknen Brunnen am Strande, ohne ſie mit Erde zu bedecken. Er ging hierauf zum Schach ſeines Stammes und ſagte: Mein kleiner Finger ſchmerzte mich, ich habe ihn abgehauen; Der Schach, von dem ganzen Vorgang ſchon unterrichtet, hieſs ihn ruhig nach Hauſe gehen.

Die Araber in *Grain*, *El Katif*, *El Aſcha* und *Drahia* ſind mehr oder weniger braun, aber von regelmäſsigen Geſichtszügen, wie die Araber der Syriſchen Wüſte. Unter den Weibern trifft man manche hübſche Brunette an. Die Weiber tragen keinen beſondern Schleyer, ſondern das gewöhnliche Arabiſche Kleid, *el Abbaje* über dem Kopfe, und halten es vor dem Geſicht zuſammen gezogen.

Der

Der Begleiter des Hrn. *Reinaud* auf seiner Reise nach *Drahia* war ein Milchbruder des *Wuhâb*, ein Araber vom Stamme der *Beni-Attäby*. Diese Begleitung schützte ihn vor allen Gefahren. Er machte die ganze Reise von *El Katif* aus zu Pferde. Die von Hrn. *Reinaud* bemerkte Stadt *Zebara* liegt unterhalb *El Katif* und *Bahharen* am Persischen Meerbusen, und soll beträchtlicher als *El Katif* seyn. Sonderbar, dass ich weder in *Büsching*'s Geographie noch in *Niebuhr*'s Beschreibung von Arabien dieses Orts erwähnt gefunden habe.

* * *

Auszug aus dem Briefe des Hrn. Reinaud an Dr. Seetzen.

Haleb, den 2 April 1805.

Mit vielem Vergnügen theile ich Ihnen einige Nachrichten über die Theile des *wüsten Arabiens* mit, die ich bereist und zum Theil, während eines Zeitraums von zehn Jahren bewohnt habe. Allein leider fürchte ich, dass meine Nachrichten Sie nicht ganz befriedigen werden, da es mir Geschäfte anderer Art nicht erlaubten, meine Zeit und Aufmerksamkeit vorzüglich literarischen und geographischen Gegenständen zu widmen.

In Hinsicht Ihres Plans diesen wenig bekannten Theil unseres Erdbodens zu bereisen, bemerke ich zuvörderst, dass die Schwierigkeiten und Gefahren, bis nach *Drahia*, der Residenz des *Whahabee-Scheick*, zu gelangen, ohne die Beyhülfe und den

Schutz

Schutz des Hrn. *Maneſty*, Brittiſchen Reſidenten zu *Baſſora*, unüberwindlich ſind; und ich rathe Ihnen daher, im Fall Sie bey dem Vorſatze bleiben, dieſe wilden Gegenden zu beſuchen, ſich zuerſt nach *Baſſora* zu begeben, und ſich der Leitung des daſigen Reſidenten gänzlich anzuvertrauen. Dieſer wird Ihnen Empfehlungsſchreiben an die Scheike der Orte mitgeben, durch die Sie Ihre Reiſe führt, und zugleich auch für eine ſichere Begleitung ſorgen, um Sie in jenen unſichern unwegſamen Gegenden zu leiten.

Meine Reiſe-Route in jenen Gegenden war ungefähr folgende: Ich reiſte in einem offenen Boote, welches den *Ibn-Attabee-Arabern* gehörte, nach der Inſel *Baharen* ab, von wo aus ich dann zu *Katif*, einer kleinen Stadt ungefähr zweyhundert Meilen von *Graïn*, anlangte. *Baharen* erzeugt eine kleine Quantität vortrefflicher Datteln, und iſt vorzüglich wegen der daſigen Perlen-Fiſcherey merkwürdig, die, ſo wie überhaupt *Zebara*, *Katif* und *Graïn*, den *Ibn-Attabee-Arabern* zugehört. Die einzige Manufactur zu *Baharen* beſteht in einem ſchwarzen feinen Camelot, der zu Kleidern gebraucht und auf den Schultern mit Gold durchwirkt wird. Die Stadt ſelbſt iſt elend und ganz aus Lehm erbaut. Vortrefflich und in groſser Menge findet man daſelbſt eine Art flacher Fiſche, die im Arabiſchen *Zibedee* heiſsen. Dieſe Art von Fiſchen iſt in Europa ganz unbekannt, und ich habe ſolche nirgends denn in *Bombay* angetroffen.

Katif iſt eine See-Stadt, und eben ſo erbärmlich wie *Baharen* und *Graïn* erbaut. Zwiſchen *Baha-*

ren

ren und *Katif* existirt ein schiffbarer Canal, der aber nur von Schiffen, die in den Persischen Meerbusen segeln, passirt wird. Auch halten sich alle Fahrzeuge beständig auf die Persische Seite, da die Arabische Küste den Europäischen Seefahrern wenig bekannt ist. Die Arabischen Schiffe die in der Landessprache *Gadabat* heissen, sind Boote mit einem einzigen Mast, und tragen eine Ladung von zwey bis dreyhundert Tonnen.

Die Perlen-Fischerey zu *Baharen*, *Zebara*, *Katif* und *Graïn* beschäftiget nahe an 700 Boote, die sich mit einem jährlichen Gewinn von ungefähr 1,500,000 Piastern diesem Handel und Geschäft ausschliessend unterziehen. Die Zahl der Bewohner dieser Orte beläuft sich auf 60,000 Seelen, die grösstentheils durchgängig wahre Muselmänner sind.

Katif ist jetzt von den *Whahabee* besetzt, die bald nachher auch *Zebara* und *Baharen* einnahmen, und vielleicht ist jetzt auch *Graïn* unter ihrer Botmäsigkeit. In *Katif* gibt es nur wenig Moscheen und alle haben ein sehr ärmliches Aeusere. Die umliegende Gegend ist wüste und besteht grösstentheils aus blosem Sande. Von *Katif* aus reiste ich nach *Ascha*, welches in einer sandigen Wüste liegt und ungefähr sieben Tagereisen von erstem Ort entfernt ist. *Ascha* ist eine kleine Stadt, die aber einen ausgezeichneten Reichthum an Hornvieh hat. Auch die Pferde dieser Stadt sind schön und von einer ungemeinen Schnelligkeit, werden aber nicht leicht über vierzehn bis funfzehn Fäuste*) hoch. Ueber die Bevölkerung dieses Orts vermag ich nichts zu bestimmen,

*) Eine Faust = 4 Englische Zolle.

men, da eine Menge Einwohner, zu der Zeit, als ich mich daſelbſt befand, die Stadt aus Furcht vor den *Whahabee* verlaſſen hatten, die es auch ſpäterhin eroberten. Früher ſtand *Aſcha* unter der Botmäſsigkeit der *Ibn-Kalid*. Die Stadt ſelbſt iſt nicht beträchtlicher denn *Katif*, und ihre ganzen Manufactur-Arbeiten beſtehen ebenfalls nur in einer gröbern Art von Camloten. Oft leidet *Aſcha* an trinkbarem Waſſer Mangel, da kein Fluſs in der Nähe iſt, und die Einwohner dieſes Bedürfniſs blos aus einigen Brunnen, die ein ſehr ſumpfiges Waſſer geben, erholen müſſen.

Von *Aſcha* bis *Drahîa* ſind noch acht Tagereiſen. Der ganze Weg iſt eine ſandige Einöde, die nur zuweilen mit Gebüſch bewachſen iſt. *Drahîa* iſt eine kleine aber im Arabiſchen Style ſchön gebaute Stadt, deren Lage den Aufenthalt daſelbſt ſehr geſund macht. Um die Stadt herum liegen einige gut angebaute Hügel, und die ganze Gegend wird durch einen kleinen Fluſs bewäſſert. Man findet hier einige Früchte, als Weintrauben, Feigen u. ſ. w., die aber, wie man mir ſagte, von den Einwohnern ſämmtlich ſchon unreif verzehrt werden. Die in dieſen Gegenden hauſenden *Whahabee* ſind ſehr wilde, aber auch auf der andern Seite ſehr gaſtfreundliche Menſchen. Man findet hier eine ungeheuere Menge Schafe, die gröſstentheils ſchwarz ſind, eine ſehr lange Wolle und lange Ohren haben, und ein vortreffliches Fleiſch liefern. Die daſigen Pferde ſind ziemlich wohlfeil und die ſchönſten in Arabien.

In der Zeit als ich mich zu *Drahîa* aufhielt, war der Name des daſigen Scheiks *Abdil Aziz Ibn Sand*

Sand, der Vater des jetzigen. *Sand al Whahabee* war der erste, der die neue Religion stiftete, und *Abdil Aziz* schmückte sie nur noch mehr aus. *Abdil Aziz* war ungefähr 60 Jahr alt; ein schlanker hagerer Mann, und für einen wilden Araber sehr gebildet. Seine Familie belief sich nach den mir darüber mitgetheilten Nachrichten auf 80 Seelen. Er hatte keinen Hofstaat, und doch gingen alle Geschäfte durch seine Hände. Ein einziger Schreiber, Namens *Mula*, *) war sein Gehülfe. Seine Truppen bestanden damals aus 100,000 Mann, allein da jetzt die *Hofiry*, *Aneve*, *Ibn Kalid*, und noch andere Arabische Stämme unter seiner Botmäsigkeit sind, so glaube ich mich nicht zu irren, wenn ich die Zahl seiner Truppen oder vielmehr seiner Unterthanen, die auf jeden Befehl die Waffen ergreifen müssen, auf 200,000 bestimme.

In *Drahîa* gibt es weder Juden noch irgend eine andere Nation als *Whahabee*. Ich hielt mich ungefähr eine Woche zu *Drahîa* auf, und kehrte dann nach einem sehr kurzen Aufenthalt zu *Katif*, nach *Graïn* zurück.

---

*) *Mula* oder *Molla* ist der gewöhnliche Arabische Name aller studirenden Personen.

Digitized by Google

XXIII.

Auszüge aus zwey Reiſen nach Indien

in den Jahren 1790, 91, 92 und 93

von *Quenot.*

Ich reiſte den 15 Junius 1790 auf dem Schiffe *la Bonne amie*, Capitain *Malroux*, von *Marſeille* nach *Isle de France*, der Küſte von *Angola* und nach *Amerika* ab. Ich hatte eine ſehr gute Seeuhr mit Gewichten von *Ferd. Berthoud.* Dieſe iſt die erſte, die man auf Kauffahrtey-Schiffen in Frankreich gebraucht hat; ſie hat ihren Gang während 22 Monathe nur von 2″ bis 6,″5 geändert.

Folgende ſind die merkwürdigſten Reſultate:

Den 19 Jun. *Minorca.*

Des Thurms von *Fornelli* Breite 40° 5′, Länge 1° 55′ öſtl. *Cap Bajoli* Breite 40° 9′ und 1° 41′ öſtl.; die Spanier geben 40° 3′ und 1° 31′ 50″.

Unſere Beobachtungen wurden in einer Entfernung von ungefähr drey Meilen angeſtellt, und wir beobachteten des Morgens und des Abends; beyde Beobachtungen ſind um 2′ für den Thurm *Fornelli* und 5′ für das Vorgebirge *Bajoli* unterſchieden. Wir müſſen alſo einen andern Punct für die Bay *Bajoli* genom-

genommen haben, oder es muſs ein Druckfehler in der *Conn. des tems* *) ſeyn.

Den 20 und 21 Jun. *Majorca.*

Länge des Vorgeb. *Fera* 1° 5′ 30″ öſtl.; nach den Spaniern 1° 11′ 25″. Unſere Beobachtung iſt nördlich vom Vorgebirge in einer Entfernung von acht Lieues angeſtellt worden.

Vorgeb. *Formenton*, Breite 39° 56′, Länge 0° 57′ 30″; nach den Spaniern — 39 57 15 — 0 58 15

Breite des Mittels von *Dragonera* in einer Entfernung von zwey Lieues öſtlich und weſtlich beobachtet 39° 38′; die Spanier ſetzen ſie 5′ ſüdlicher.

Die Länge dieſer Inſel aus zwey bis auf eine Minute übereinſtimmenden Beobachtungen 0° 4′ 10″ öſtlich, nach den Spaniern 0° 3′.

Den 22 Jun. *Yviza* u. *Formentera.*

Länge von *Tagomago* 0° 48′ 12″ weſtl. aus zwey bis auf 2′ übereinſtimmenden Beobachtungen; nach den Spaniern 0° 39′ 35″. Sie ſetzen aber den Längenunterſchied zwiſchen *Tagomago* und *Cap Fera* 1° 51′; nach mir iſt er 1° 54′; wir ſtimmen alſo in dieſem Puncte überein, ſo weit es die Beoachtungen verſtatten, und wir ſind nur in Rückſicht auf die abſoluten Längen von einander verſchieden.

Küſten

*) Im *Derrotero* findet man die Länge von Cap *Bajoli* = 1° 30′ 20″ allein die dieſem Werke beygefügte Karte gibt ſie grade ſo, wie die *Conn. des tems* = 1° 31′ 50″. Hier ſcheint demnach kein Druckfehler obzuwalten, und *Quenot* hat wahrſcheinlich einen andren Punct für Cap *Bajoli* genommen. *v. Z.*

Digitized by Google

Küſten Spaniens.

Den 23 Jun. Nördlich und ſüdlich vom *Cap Palos;* um $9\frac{1}{2}$ Uhr Morgens fand ich ſeine Länge 3° 0′ 30″, nach den Spaniern 3° 1′; $\frac{1}{2}$ Uhr nach Mittag waren wir nördlich und ſüdlich von *Carthagena;* wir waren ſeit $9\frac{1}{2}$ Uhr 17′ weſtlich geſegelt; die Länge von *Carthagena* wäre hiernach 3° 17′ 30″. ſetzt man ſie 3° 20′ 15″, ſo iſt der Fehler der Uhr ohngefähr 3 Minuten.

Den 26 Jun. fand ich die Länge des Berges *die beyden Brüder*, welcher ſehr nahe beym Vorgebirge *Gatte* iſt, 4° 29′ 30″, die Spanier geben ihm 4° 33′.

Den 28 Jun. fand ich Länge von Gibraltar 7° 43′.

Dieſe Beobachtungen ſind ſämmtlich unter den günſtigſten Umſtänden gemacht worden.

Wir kamen den 3 October zu *Isle de France* an, der Fehler der Uhr war nur 110″ in 110 Tagen Schiffahrt.

Den 30 Novbr. lichteten wir von Isle de France nach dem Vorgeb. der guten Hofnung. Am 19 Decbr. erkannten wir die *première pointe natale*, deren Länge ich 25° 10′ 37″ öſtlich fand vermöge der Uhr, und 25° 17′ durch die Monds-Abſtände von der Sonne. *D'aprés* gibt dieſe Länge 26° 25′, alſo viel zu öſtl. Dieſer Punct der auf allen Karten nur nach Schätzungen bekannt war, iſt ſehr wichtig, weil er den Schiffen, die von Isle de Frace nach dem Vorgebirge der guten Hoffnung ſegeln, zum Landungs-Platz (*atterrage*) dient.

Wir hatten denſelben Tag ein kaiſerliches Fahrzeug angetroffen, welches einige Tage früher, als

wir,

Digitized by Google

wir, Isle de France verlaſſen hatte. Wir theilten uns gegenſeitig der Gewohnheit gemäſs den *Punct* (die geographiſche Lage) mit; dieſes Fahrzeug glaubte ſich noch 60 *Lieues* vom Land und war ſehr erſtaunt, als wir ihm Nachricht gaben, daſs wir gegen ſechs Uhr Land zu ſehen hofften; man war nicht geneigt, uns zu glauben, bis der Anblick des Landes es gegen Abend zwang, der Aſtronomie Huldigung zu leiſten.

Nachdem wir um ſieben Uhr des Abends das Land gut erkannt hatten, drehte ſich der Wind, welcher den ganzen Tag friſch aus Nordoſt geweht hatte, plötzlich gegen Südweſt, und blies mit Wuth. Wir waren genöthigt, alle Segel bis auf die *Mizaine* einzuziehen, und 36 Stunden ſo zu bleiben und zu laviren, während welcher wir nicht von der Stelle hätten verrückt werden ſollen*), da unſere verſchiedenen Bewegungen (*bordées*) ſich gegenſeitig aufgehoben hatten. Den 21 lehrte uns die Beobachtung, daſs wir 1° 55′ ſüdlich und 2° 39′ weſtlich zurückgelegt hatten; die Ströhme hatten uns alſo in dieſen 36 Stunden faſt 60 Meilen (*Lieues*) S. W. und S. W. ¼ W. getrieben, d. i. ohngefähr fünf *Milles* in einer Stunde. Vom 21 bis 23 haben uns die Ströhme in derſelben Richtung noch 48 *Lieues* oder drey *Milles* in einer Stunde getrieben. Die Ströhme würden alſo einen Fehler von 108 Meilen (*Lieues*) in dem geſchätzten Wege

*) *Quenot* als Seemann hätte doch wiſſen oder bedenken ſollen, daſs ein Schiff unter ſolchen Umſtänden groſsen *Abfall* hat. Die Regel und die Erfahrung lehrt "*Le Vaiſſeau à la cape fait très-peu de chemin, et derive beaucoup.*" *v. Z.*

Wege von weniger als vier Tagen hervorgebracht haben. Dies zeigt, wie nöthig Uhren und Beobachtungen in ähnlichen Fällen ſind.

D'aprés gibt dem *Cap des Aiguilles* 17° 45′ Länge, ich glaube es 25′ weſtlicher, aber unſere Beobachtung iſt nicht ſehr genau, weil wir vom Cap öſtlich und weſtlich ohngefähr acht Meilen entfernt blieben. Es wäre gut, wenn man dieſen Unterſchied beſtätigte, weil ein von Weſten kommendes Schiff, das nahe an der Küſte ſegelt, unvermuthet auf dieſes Vorgebirge ſtoſsen könnte, welches wegen einiger verborgenen Felſenſpitzen gefährlich iſt.

Den 26 Decbr. kamen wir an das *Vorgeb. der guten Hoffnung*, wo wir 17 Tage blieben, während welcher ich den Gang der Uhr prüfte.

Wir ſegelten den 13 Jan. nach der Küſte von *Angola;* wir richteten unſern Lauf ſo, daſs wir *Cap Negro* antreffen muſsten.

Die Ströhme ſind in dieſer Fahrt ſehr merklich, ſie trieben uns in neun Tagen 86 *Lieues* N. W. $\frac{1}{4}$ W. oder $9\frac{1}{2}$ *Lieues* täglich.

Vom Vorgeb. der guten Hoffnung bis zum Cap Negro iſt es nicht möglich geweſen, eine einzige Beobachtung zu machen. Hernach folgende.

	Breite.	Länge n. der Uhr.	Länge aus Abſtänd. d. ☾ v. d. ☉
	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
Cap Negro.	. . .	9 27 30	9 20 0 öſtl.
La montagne ronde. . .	14 36 0	10 7 30	10 0 0
Prom. ſud d. l. baye d. S. Marie	13 0 6	10 4 15	. . . .
Prom. ſud d. l. baye de Torres	13 11 30	. . .	. . . .
Le Sombrero, ou Chapeau, ou entrée merid. de la baye de S. Philippe de Bengula	. . .	10 35 15	10 27 45
St. Paul de Loango. . .	. . .	10 38 15	10 30 45
Cabinde.	5 31 7	. . .	10 37 15

Digitized by Google

Ich hatte dieſe Beobachtungen im Jahr 1792 im *Depôt de la Marine* niedergelegt; ich habe ſie ſeit dieſer Zeit zurückgenommen, und daran Verbeſſerungen wegen der Refractionen, der Entſtellung der Bilder des Mondes und der Sonne, und des Fehlers der Monds-Tafeln, welchen ich aus *Maskelyne*'s Beobachtungen beſtimmt habe, angebracht.

Nach 48 tägigem Aufenhalt zu *Cabinde* ſegelten wir nach *St. Domingue.* Zwey Tage vor unſerer Ankunft trafen wir einen Schiffer aus *Bourdeaux.* Er verſicherte ſeine Länge 68° beobachtet zu haben; ich fand ſie nur 66°; 36 Stunden hernach lehrte mich der Anblick des Landes, daſs ich mich um $5\frac{1}{2}$, jener hingegen ſich um $34\frac{1}{2}$ *Lieues* geirrt hatte.

In dieſer 46 tägigen Fahrt hatten uns die Ströhme 50 *Lieues* gegen Weſten getrieben; allein ſie trieben anfangs von der Küſte Afrika's bis gegen 20° der weſtl. Länge gegen Oſten. Von dieſem Punct hatten wir nur 30 Tage bis zu *St. Domingue* geſegelt, und die Ströhme hatten uns alſo 5 *Milles* ſtündlich getrieben, welches mit vielen andern Erfahrungen übereinſtimmt.

Digitized by Google

XXIV.

Auszug aus einem Schreiben

des kaiserlichen Astronomen und Canonicus *David* in Prag.

. . . . Sie forderten mich in Ihrer *M. C.* im Novbr.-St. 1802 S. 480 auf, Länge und Breite des Ortes in Prag anzugeben, wo *Tycho-Brahe* seine Beobachtungen angestellt hat. Dieser Aufforderung leistete ich durch trigonometrische Messungen Genüge, mittelst welcher ich die hiesige Sternwarte mit dem Lorenzberge verband, um die Beobachtungen, welche in der Folge auf dem Lorenzberge angestellt werden dürften, auf die K. Sternwarte zu bringen.

Dass *Tycho-Brahe* auf dem *Hradschin* beobachtet, ist eine allgemein bekannte Thatsache, allein nicht so leicht war es, den Ort aufzufinden, wo das *Curtius*'sche Haus zu Zeiten *Rudolph*'s *II* gestanden hat. Aber alle Umstände vereinigen sich darin, dass dieses Haus zwischen dem ehemaligen grätlich Trautmannsdorffschen Hause und dem Ursuliner-Kloster lag, und zwar auf einem etwas höhern Orte gegen das später errichtete Laureto-Gebäude der Kapuziner zu. Ich habe in der Nähe von diesem Orte mehrere Puncte trigonometrisch bestimmt, und sowohl Breite und Länge des Beobachtungs-Ortes von *Tycho* mit einer Genauigkeit daraus hergeleitet, dass ich glaube, weder bey der Breite noch bey der Länge bleibe ein Zweifel von einer Raumsecunde übrig, und das scheint mir

mir zur Berechnung der Tychoniſchen Beobachtungen mehr als hinlänglich zu ſeyn. Die Breite iſt 50° 5′ 28,″4; die Länge aber 32° 3′ 37,″3.

Aus der Mittagshöhe der Sonne, die *Tycho* 1601, d. 3 Jul. mit vier Höhenmeſſern beobachtete, folgerte er die Polhöhe ſeines Beobachtungs-Ortes 50° 5′ 30″. Eben das erhielt er aus ſeinen letztern Sternhöhen den 4 Jun. Dieſe ſtimmt alſo bis auf $1\frac{1}{2}$″ mit der, welche ich für ſeinen Beobachtungs-Ort angegeben habe, überein. Eine Uebereinſtimmung, die man, bey dem Zuſtande der Tychoniſchen Inſtrumente, nicht leicht hätte erwarten ſollen.

Sternbedeckungen auf der Prager Sternwarte, im Jahr 1805 beobachtet.

9 April Morgens:

Eintritt ξ ☊ im dunkeln
Monds-Rand . . . 2 U 24′ 12,″1 w. Z. *David.* Plötzlich.
12, 6 — *Bittner.*

6 May Abends:

Eintritt π ☊ im dunkeln
Monds-Rand . . . 9 U 2′ 2,″87 w. Z. *David* u. *Bittner.*

Der Eintritt iſt auf eine Viertel-Secunde genau; allein bey der Zeitbeſtimmung kann ein Zweifel von einer halben Secunde Statt finden.

Der Austritt um 10ᵁ 8′ 19,″5 ſcheint um 5″ bis 6″ zu ſpät beobachtet zu ſeyn.

17 May

17 May Morgens:

Eintritt λ ♐ im lichten
Monds-Rand . . . 1U 59' 56,"9 w. Z. *David* u. *Bittner.*
Austritt aus dem dunkeln
Monds-Rand . . . 3 25 54, 9 — *David.*
54, 7 — *Bittner.*

Der Austritt ward plötzlich beobachtet; bey dem Eintritt aber kann ein Zweifel von 2 Secunden Statt haben. Wegen ungünſtiger Witterung kann man die Zeitbeſtimmung nur auf eine Secunde verbürgen.

XXV.

Charte von dem Brittiſchen Reiche am Ganges,

und den

Maratten-Staaten in Indien,

nach dem gegenwärtigen Zuſtande und den Stipulationen des letzten Friedensſchluſſes entworfen. Weimar, im Verlage des geograph. Inſtituts 1804.

Wir Deutſche haben uns immer geſchmeichelt, bey den Ausländern im Rufe einer gründlichen Gelehrſamkeit zu ſtehen, und wir haben *Deutſchen Fleiſs* ſelbſt zum Sprichwort erhoben. Leider fürchtet Rec., daſs wir Ausländern jetzt mehr und öfter Urſache geben, uns eine oberflächliche Flüchtigkeit vorzuwerfen, wenn ſie ſehen, wie mehrere Recenſionen und Redactionen unſerer allgemein geleſenen Schriften von der erfoderlichen Bedächtlichkeit abwei-

weichen. Auch die *Erdbeſchreibung* iſt hiervon nicht ausgenommen, ſo ſehr wir auch alle Ausländer darin zu überſehen glauben.

Einen Beleg zu dieſer Behauptung bietet zuweilen das geographiſche Inſtitut zu Weimar dar. Wie ſehr es dieſem neuerrichteten geographiſchen Inſtitute Hauptſache iſt, die Neugierde des Publicums zu Buchhändler-Speculationen zu benutzen, zeigt die vorliegende Karte augenſcheinlich. Zur Kenntniſs des Rec. kam ſie zuerſt durch das *November*-Heft der *A. G. E.* von 1804. In geſpannter Erwartung ſchlug er ſie auf, ward aber ſchon durch einen flüchtigen Ueberblick von ſeiner Täuſchung überzeugt. Hier die Gründe ſeiner Behauptung:

1) Es findet ſich zwar auf vorliegender Karte eine nordweſtliche Begränzung der Engliſch gewordenen Provinz *Kattack*, welche Rec. noch auf keiner Karte gefunden hat; doch hat dieſe ganz den Anſchein einer willkührlich, ohne hinreichende Autorität gezogenen, und iſt alſo gar nicht zuverläſſig.

2) Der Zeichner dieſer Karte hat dem *Bunsla* ein groſses Stück Land im Weſten entriſſen, und dem Staate des *Nizam* von *Dekan* zugetheilt, indem er den eigentlichen wahren Fluſs *Wurda* ohne Namen gelaſſen, und dem ihm öſtlich zunächſt flieſsenden Fluſſe, (welcher nach den *Rennell*'ſchen Karten gar nicht exiſtirt) dafür den Namen *Burda* oder *Wurda* beygelegt hat. Der wahre Fluſs *Wurda* machte nach allen neuern Engliſchen Karten, und auch nach der *Mannert*'ſchen Karte von *Hindoſtan*, die bisherige Gränze zwiſchen den Staaten *Bunsla*'s und des *Nizam*'s, bis auf einen kleinen

Diſtrict

Diſtrict von etwa 12 Quadratmeilen, welchen *Bunsla* weſtwärts beſaſs; auch erhellt aus dem dritten Artikel des Friedens, daſs *Bunsla* aus einigen Gebieten weſtwärts vom Fluſs *Wurda* mit dem *Subah* von *Dekan* gemeinſchaftlich die Abgaben erhob. Beyde ſind zu Folge des dritten und vierten Artikels an den *Nizam* abgetreten, und nicht das groſse hier verzeichnete öſtlichere Gebiet mit den Städten *Notſchengong*, *Tſchanda*, u. a. m.

3) *Duab* iſt als neue Engliſche Acquiſition illuminirt, da es doch ſchon nach *Rennell's* erſter Auflage ſeiner *Map of Hindoſtan* vor mehr als zwanzig Jahren Brittiſche Beſitzung war. *Duab* aber iſt der allgemeine Name der Länder zwiſchen den Flüſſen *Jumna* und *Ganges*, und begreift alſo auch den nunmehr Brittiſch gewordenen, auf unſerer Karte aber noch als Mahrattiſch illuminirten Landſtrich zwiſchen *Delhi* und *Rohilcund*.

4) Es fehlt die Begränzung der Rahjahſchaften von *Jeypoor*, *Goodepour* und von *Gohud*, worauf doch Alles ankommt, da ſie, vermöge des 2ten Art. des mit dem *Maharajah Scindiah* geſchloſſenen Friedens, die Gebiete der Engliſch-Oſtindiſchen Comp. und der Mahratten von einander ſcheiden. Rec. hat Gründe zur Vermuthung, daſs die hier noch als Mahrattiſch begränzten und illuminirten *Delhi* und *Agra* dadurch nunmehr an die Engländer (wenigſtens an ihre Alliirten) abgetreten ſind.

5) Durch dieſe neue Karte iſt der 4te Art. des Friedens mit *Scindiah* um nichts verſtändlicher geworden, als er ohnehin war. Auf der alten *Rennel*ſchen Karte ſteht ein Ort *Adjuncty* nahe nordweſtl. bey

Jaſ-

Jaffierabad, folglich ziemlich genau da, wo *Mannert* und *Arrowſmith* die nordweſtl. Gränze vom Gebiete des *Nizam* zeichnen. *Mannert* hat da auch eine Bergreihe, alſo wohl die in der Deutſchen Ueberſetzung des Friedens-Documents erwähnten *Adjunotee*-Hügel. Aber *Jalnepoor* und *Gandapoor* ſind auch auf unſerer Karte nicht zu finden.

6) Die in dem folgenden 7ten Art. erwähnten *Enams*: *Dhoolpoor*, *Baree* und *Rajah Kerrah* hätten gleichfalls auf der Karte bemerkt werden müſſen, da ſolche alle drey auf der ohngefähr gleichen Maaſsſtab habenden *Mannert*'ſchen Karte zwiſchen *Gohud* und *Agra* Raum gefunden haben. Wieder ein Beweis, daſs die neuern Brittiſchen Erwerbungen ſich weſtwärts über den *Jumna*-Fluſs erſtrecken. Noch fehlen auf dieſer Karte die wichtigen Hauptörter der im Friedensſchluſſe erwähnten neutralen Rajahſchaften *Jeypoor* und *Goodepour*, die doch *Mannert* auf ſeiner Charte unter den freylich falſchen Namen *Zepur* und *Dſchudpur* hat. Die wichtige Bergfeſtung *Nernallah* fehlt ganz. Auch hätten die beyden Forts *Powanghur* und *Dohus* (oder *Dohud*) in *Guzerat*, ſo wie *Aſſerghur*, nahe bey *Burhampur* in *Candiſch*, und der berühmte, für ältere und neuere Geographie gleichwichtige Ort *Ougein* (*Oujein*, *Ujjein*) durch welchen *der erſte Meridian der Hindus* gezogen wird, und welchen *W. Hunter**) ſchon im J. 1792 aſtronomiſch beſtimmt hat, ſehr leicht aus der *Mannert*'ſchen Karte aufgenommen werden können.

7) Die geographiſchen Poſitionen auf dieſer Karte ſind ſchlecht und flüchtig eingetragen, ſo liegen z. B.

*) Aſiatick Reſearches Vol. the 4th. Calcutta 1795.

z. B. *Benares*, und *Allahabad* unter einerley Breite, da doch erſterer Ort um 7′ 20″ ſüdlicher liegen muſs. Denn nach den neueſten Beobachtungen von *W. Hunter* und *Reuben Burrow* liegt *Benares*, die *Hindoo-Sternwarte*, unter der Breite 25° 18′ 36″; und *Allahabad*, die S. O. Spitze des Forts, 25° 25′ 56″. Zufälligerweiſe iſt der Einfluſs des *Tunſe*-Fluſſes in den Ganges ein aſtronomiſch beſtimmter Punct und liegt hiernach in der Breite 25° 16′ 16″, nach der Karte liegt er $\frac{1}{5}$ Grad oder drey geographiſche Meilen ſüdlicher. Auch in der Länge kommen ähnliche Unrichtigkeiten vor, ſo iſt *Agra* um anderthalb Grad unrichtig geſetzt.

8) Auch über die Rechtſchreibung der Indiſchen Namen wäre manches zu erinnern, wenn es uns hier nicht zu weit führen würde.

Doch genug. — Unſern Leſern wird es vielleicht ſcheinen, daſs eine fehlerhafte Karte eine weitläuftige Würdigung nicht verdiene; auch würden wir fortgefahren haben zu ſchweigen, wenn nicht bereits in dem 12ten Stücke der *Ulmer Allgemeinen Zeitung* gerade von dieſer Karte eine ſo rühmliche Erwähnung geſchehen wäre, als ob ſie dazu diene, eine anſchauliche Ueberſicht der neueſten Veränderungen in Oſtindien zu geben. Dadurch kann mancher Leſer irre geführt werden. Inſtitute, die auf keine Induſtrie- und Geldſpeculationen ausgehen, über allen Parthey- und Zeit-Geiſt erhaben ſind, und von der wahren Liebe zur Wiſſenſchaft allein beſeelt werden, müſſen vor dergleichen Producten warnen, und die Wahl auf das Beſſere lenken und den Waitzen retten, damit ihn das Unkraut nicht erſticke.

Ueber-

Digitized by Google

Ueberhaupt dürften die jetzt in Deutſchland und England vorhandenen Hülfsmittel noch ſchwerlich hinreichen, den Gegenſtand dieſer Karte aufs Reine zu bringen. Da zudem der Krieg in Hindoſtan noch nicht beendigt iſt, und dort alſo neue Veränderungen bevorſtehen, ſo iſt es noch auf jeden Fall zu frühe, jetzt ſchon mit einer Karte hervorzutreten, wie die vorliegende ihrer Beſtimmung nach ſeyn ſollte. Wir thäten alſo wohl, nach der gewiſs lobenswerthen bisherigen Deutſchen Bedächtlichkeit, zuerſt eine Aufklärung abzuwarten, die uns wohl nur über England kömmen kann, und ſodann erſt Deutſchen Fleiſs und Deutſche Kritik dazu anzuwenden, aus dieſen noch zu erwartenden Materialien das Vorzüglichſte uns zuzueignen. Dieſs iſt auch der einzige Weg, auf dem eine hiſtoriſche Wiſſenſchaft, wie die Geographie, bey der man durch theoretiſche Induction *a priori* nichts auszurichten vermag, ihrer Vollendung näher gebracht werden kann. Faſt hätte Rec. Luſt, vorliegende Karte einen Verſuch zu nennen, wie man die Geographie von *Hindoſtan a priori* conſtruiren könne, ohne die *a poſteriori* nöthigen Aufſchlüſſe abzuwarten. Wir verkennen die Verdienſte, welche die Verlagshandlung zufolge ihrer ausgebreiteten mercantiliſchen Connexionen um die Geographie haben könnte, und zum Theil wirklich hat, keineswegs. Allein um ſo mehr glauben wir, auf die Abwege aufmerkſam machen zu müſſen, vor denen ſie ſich zu hüten hat. Sehr leicht können durch das Anſehen eines ſich ſelbſt ſetzenden *Geogr. Inſtituts* Irrthümer verbreitet werden, welche feſten

Fuſs

Fuſs faſſen, und in der Folge nur ſehr mühſam auszurotten ſind.

XXVI.

Über

Beſtimmung des Erd-Ellipſoids,

von *Beek Calckoen.*

Unaufhörlich ſtrebt in Wiſſenſchaften und Künſten der menſchliche Geiſt nach Vollkommenheit, und ſucht wenigſtens immer die Gränzen zu erreichen, die die Natur unſerm Verſtande und unſern Kräften beſtimmt hat. Zwar ſcheint letztern ein gewiſſes Ziel beſtimmt zu ſeyn, das wir zu überſchreiten nicht vermögen. Allein die Erndte, die bis dahin ſich uns darbietet, iſt noch bey weitem nicht erſchöpft. So iſt das Studium der Natur ein Gegenſtand, der das Intereſſe der Menſchen ſeit Jahrtauſenden beſchäftiget; und noch immer ſind die hierher gehörigen Unterſuchungen ein Gegenſtand, an dem die gröſsten Genies ihren Scharfſinn üben; und raſtlos werden die Geheimniſſe der Natur verfolget, ohne daſs wir ſie je ganz zu ergründen vermögen. Den erſten Rang in Wiſſenſchaften dieſer Art behauptet unſtreitig die Aſtronomie. Das Erhabene ihres Gegenſtandes und der Nutzen, den ihr Studium mit ſich führt, gibt ihr ein entſchiedenes Uebergewicht über alle andere. Die Geographie, dieſe den Menſchen ſo nützliche und unentbehrliche Wiſſenſchaft, ver-

Digitized by Google

verdankt ihren Ursprung einzig der Astronomie. Aller älteren Philosophen Bemühungen, ohne Astronomie zu einer genauern Kenntniss der Erde zu gelangen, waren fruchtlos, und nur erst dann, als diese in neuern Zeiten umgeschaffen wurde, konnten auch jene ältern irrigen Begriffe über Grösse und Gestalt unsers Planeten berichtiget werden. Was man auch immer von den Kenntnissen und Fortschritten in den Wissenschaften bey Völkern behauptet, deren Existenz sich in ein graues Alterthum verliert, und von denen nur entfernte unsichere Traditionen zu uns gelangten, so ist es doch gewiss, dass man Grösse und Gestalt der Erde erst zu Ende des siebenzehnten Jahrhunderts einer sorgfältigern Bestimmung unterwarf. *Newton*, dieser leuchtende Stern, war der erste, der die Gesetze des Weltalls entdeckte, und er war es, der zukünftigen Geometern den Weg zeigte, der bey Erforschung der Wahrheit einzig mit Sicherheit betreten werden konnte. Nun erst wurden die erhabensten Wahrheiten entdeckt, und die von *Newton* a priori gefundene Ellipticität der Erde ward späterhin durch die Gradmessung Französischer Geometer auf das schönste bestätigt. Allein weit übertrifft alle ältere Bemühungen, das was seit zehn Jahren für die Bestimmung der Grösse und Gestalt unseres Erdballs geschah. Die vollendete Messung eines Bogens von neun Graden in Frankreich, und die hierauf und auf alle frühere Gradmessungen gegründeten Untersuchungen des Newtons unserer Zeit, des berühmten *La Place*, lassen in theoretischer Hinsicht nichts zu wünschen übrig. Allein leider zeigen alle diese scharfsinnige Untersuchungen, dass wir noch

weit

weit von einer beſtimmten Kenntniſs der wahren Krümmung des Erd-Ellipſoids entfernt ſind.

Die aus der Vergleichung mehrerer Grade hergeleitete Abplattung gründet ſich einzig auf die Gleichheit aller Meridiane; eine Hypotheſe, die noch durch keine unmittelbare Erfahrung bewieſen wurde; und da die vorzüglichſten Gradmeſſungen in ſehr verſchiedenen Längen gemacht ſind, ſo muſs ihre Vergleichung offenbar unrichtige Reſultate geben, ſobald die Krümmung der Meridiane nicht gleichförmig iſt, und man das Geſetz dieſer Abweichungen nicht kennt. So ſehr auch Wahrſcheinlichkeit zu der Annahme berechtigt, unſere Erde für ein *ſolide de revolution* und folglich alle Meridiane für gleichartig zu halten, ſo muſs man doch lebhaft wünſchen, dieſe bis jetzt unverbürgte Hypotheſe durch Erfahrung beſtätigt zu ſehen, da die Geſchichte ſo häufige Beyſpiele darbietet, daſs ſelbſt groſse Philoſophen irrten, wenn ſie ſich erkühnten, Erſcheinungen a priori erklären zu wollen, die nur durch Erfahrungen enthüllt werden konnten.

Die Geometer des vergangenen Jahrhunderts waren von der genauen Verbindung des Problems über die Geſtalt des Aequators und der Parallelen mit dem über Kenntniſs der Erde überhaupt, vollkommen überzeugt. Allein die Schwierigkeit, genaue Längenbeſtimmungen zu erhalten, ſchreckte alle von Meſſungen der Parallelen ab. Nur der Oberhofmeiſter Freyherr *von Zach*, unermüdet in allem was zum Fortſchreiten der Wiſſenſchaften beyzutragen vermag, unternimmt es jetzt, einige Grade des Parallels mit einer Genauigkeit zu meſſen, die der der

Brei-

Breitengrade in keiner Hinsicht nachstehen wird. Kennt man nur einmal einen Theil des Parallels, so vermag man dann leicht die Figur des ganzen daraus herzuleiten, sobald die Krümmung unter gleichen Breiten als *constant* angenommen wird.

Um zu einer ganz befriedigenden Kenntnifs der Gestalt der Erde zu gelangen, scheinen mehrere genaue Messungen der Parallelen in verschiedenen Längen-Graden erfoderlich, da nur weit entfernte Bogen der Parallelen über die Frage entscheiden können, ob ihre Krümmung elliptisch oder kreisförmig ist. Die neuern Messungen in Frankreich zeugen offenbar von localen Unregelmäfsigkeiten der Erde, und man würde daher auf einen sehr schwankenden Grund bauen, wollte man aus einigen isolirten Längen-Graden auf die Gestalt aller schliefsen. Allerdings setzt die Methode, einen Längen-Grad zu messen, eine ganz genaue Kenntnifs der geographischen Länge beyder Endpuncte voraus; ein mühsames Geschäft, dessen glückliche Beendigung nur durch die ausgezeichnetste Geschicklichkeit des Beobachters und die vollkommensten Instrumente erwartet werden kann.

Diese Schwierigkeit, die die Erreichung einer genauen Längen-Bestimmung mit sich führt, veranlafsten mich, auf eine Methode zu denken, bey der man dieser überhoben seyn könnte, ohne dadurch der Genauigkeit der daraus erhaltenen Resultate zu schaden. Auf der andern Seite gestehe ich es ganz gern, dafs hier Schwierigkeiten einer andern Art sich darbieten, die vielleicht ebenfalls nur durch das Mitwirken einer ganzen astronomischen Welt beseitigt werden könnten. Allein der Verstand gefällt sich so

gern

gern in einem weit ausgedehnten Plan, der Strenge und Allgemeinheit in ſich vereinigt. Oft beſchäftigt ſich der Geometer mit einer intellectuellen Welt, und gibt ſtrenge Demonſtrationen für Ausdrücke, die vielleicht nie durch Erfahrungen verificirt, nie practiſch gebraucht werden können. Ich ſtelle meine Gedanken unter der Form zweyer Sätze dar, deren einer aus dem andern flieſst, und deren nähere Auseinanderſetzung die Entwickelung meiner Ideen über dieſen Gegenſtand enthält.

Aufgabe:

Aus der Gröſse und Geſtalt der Meridiane, die des Aequators zu finden.

Auflöſung:

Wenn die Meridiane Ellipſen ſind, ſo werden alle, ſie mögen nun gleich oder ungleich unter ſich ſeyn, eine gemeinſchaftliche kleine Achſe, d. h. gleiche Entfernung der beyden Pole haben. Kennt man alſo die Excentricität irgend eines Meridians, ſo kann deſſen groſse Achſe durch eine Zahl ausgedrückt werden, deren Einheit die Polar-Achſe iſt. Nun liegen alle groſse Achſen der elliptiſchen Meridiane in der Ebene des Aequators, und da die Entfernung eines Punctes eines Meridians im Aequator vom Centro der Erde durch eine Function der bekannten Ellipticität dieſes Meridians ausgedrückt werden kann, ſo wird folglich jede Achſe eines gegebenen Meridians als ein Diameter der Curve des Aequators angeſehen, und hieraus die Geſtalt und Krümmung derſelben beſtimmt werden können. Zuerſt muſs man hier die

die Frage untersuchen, wie viel man Diameter oder gegebene Meridiane bedarf, um die Gestalt, Grösse und Lage des Aequators bestimmen zu können. Aus der Theorie der krummen Linien und aus der allgemeinen Gleichung derer des zweyten Grades ist bekannt, dass zur vollkommnen Bestimmung einer solchen fünf Puncte gegeben seyn müssen, und man würde sonach fünf Meridiane, nebst ihren Winkeln im Centro der Erde, oder ihre gegenseitigen Längen-Differenzen bedürfen, um obige Aufgabe zu lösen. Allein die nähere Entwickelung zeigt, dass vier gegebene Meridiane hinreichend die Curve bestimmen, sobald die gegenseitigen Neigungswinkel nach einem gegebenen Gesetze Statt finden.

Aufgabe.

Es sind vier aus den Puncten o, t, p, l der Ellipse gezogene Diameter, die sich im Mittelpuncte unter Winkeln von 45° schneiden, gegeben, man soll die Achsen dieser Ellipse und ihre Lage finden. (S. die Figur.)

Vorbereitung.

Es seyen w, s, v, r die gegebenen Semidiameter,

m c a grosse Achse der Ellipse
p c a = φ
a c = a = halbe grosse Achse
c b = b = halbe kleine Achse.

Aus den bekannten Eigenschaften der Ellipse hat man

$$v = \frac{ab}{\sqrt{(a^2 \cos\varphi + b^2 \sin\varphi)}}$$

Es ſey $o\,c = w$ ein Semidiameter, der mit dem erſteren v einen rechten Winkel macht, und ſey nun $\varphi >$ oder $< 90°$, ſo wird immer

$$w = \frac{a\,b}{\sqrt{(a^2 \cos^2\varphi + b^2 \sin^2\varphi)}}$$

folglich

(S) $\left(\frac{v}{w}\right)^2 = \frac{a^2 \cos^2\varphi + b^2 \sin^2\varphi}{a^2 \sin^2\varphi + b^2 \cos^2\varphi} = n^2 =$ einer bekannten Gröſse.

Es ſey $t\,c = s$, ein Semidiameter, der mit dem erſteren v einen halben rechten Winkel macht, und auf die andere Seite des Winkels $p\,c\,o$ fällt. Man hat

$$\cos t\,c\,n = \frac{1}{\sqrt{2}}(\cos\varphi + \sin\varphi)$$

und $s = \frac{a\,b}{\sqrt{a^2 + \frac{e^2}{2}(\cos\varphi - \sin\varphi)^2}}$

wenn $\sqrt{b^2 - a^2} = e$ genannt wird.

(T) folglich iſt

$$\left(\frac{v}{s}\right)^2 = m^2 = \frac{2a^2 + e^2(\cos\varphi - \sin\varphi)^2}{2a^2 + 2e^2 \cot g\,\varphi^2} =$$ m² bekannte Gröſse.

Es ſey ferner $l\,c = r$ ein Semidiameter der mit v einen halben rechten Winkel macht, und da dieſer mit dem Winkel φ auf eine Seite fällt, ſo wird er entweder $= \varphi - 45°$ oder $45° - \varphi$ ſeyn, folglich

$$\cos l\,c\,a = \frac{1}{\sqrt{2}}(\cos\varphi + \sin\varphi)$$

und

und $r = \frac{a\,b}{\sqrt{\left(a^2 + \frac{e^2}{2}(\cos\varphi + \sin\varphi)^2\right)}}$

folglich

$$(U)\ \left(\frac{v}{r}\right)^2 = \frac{2a^2 + e^2(\cos\varphi + \sin\varphi)^2}{2a^2 + 2e^2\cos\varphi} = p^2 =$$

einer bekannten Grösse.

*

Nach dieser Vorbereitung gelangt man zu folgender Auflösung der Aufgabe.

Aus der Gleichung (S) folgt

$$\text{Tang}\,\varphi = \pm\sqrt{\frac{a^2 - b^2 n^2}{a^2 n^2 - b^2}}$$

Aus (T)

$$2a^2m^2 + 2m^2e^2\cos^2\varphi = 2a^2 + 2e^2\cos^2\varphi - 2e^2\sin\varphi\cos\varphi + e^2\sin^2\varphi$$

Aus (U)

$$2a^2p^2 + 2p^2e^2\cos^2\varphi = 2a^2 + e^2\cos^2\varphi + 2e^2\sin\varphi\cos\varphi + e^2\sin^2\varphi$$

Addirt man (T) und (U) so wird

$$(p^2 + m^2)\frac{a^2 b^2}{v^2} = a^2 + b^2 \quad (A)$$

und durch Subtraction

$$(p^2 - m^2)\frac{a^2 b^2}{v^2} = 2e^2\sin\varphi\cos\varphi \quad (B)$$

Aus (S) folgt $\sin\varphi = \pm\sqrt{\frac{a^2 - b^2 n^2}{(a^2 - b^2)(1 + n^2)}}$ und

$$\text{cotg}\,\varphi = \pm\sqrt{\frac{n^2 a^2 - b^2}{(a^2 - b^2)(1 - n^2)}}$$

Subſtituirt man dieſe Werthe in der Gleichung B, ſo wird

$$(1+n^2)(p^2-m^2)a^2b^2 = \mp 2v^2\sqrt{(a^2-b^2n^2)(n^2a^2-b^2)}$$

oder

$$(1+n^2)(p^2-m^2)a^2 = \mp 2v^2\sqrt{\left(\frac{n^2a^4}{b^4}-\frac{a^2}{b^2}-\frac{a^2n^4}{b^2}+n^2\right)} \quad (C)$$

dividirt man die Gleichung (A) durch b^2 ſo wird

$$(p^2+m^2)a^2 = v^2\left(\frac{a^2}{b^2}+1\right)$$

Nun ſey $\frac{a^2}{b^2} = Z$, ſo wird, wenn man in (C) den Werth von a^2 aus der Gleichung (A) ſubſtituirt

$$(1+n^2)\frac{(p^2-m^2)}{(p^2+m^2)}(Z+1) = \mp 2\sqrt{(n^2Z^2-Z-Zn^4+n^2)}$$

Sey $N = \frac{(1+n^2)(p^2-m^2)}{p^2+m^2}$, ſo folgt

$$Z^2 = 2\left(\frac{N^2+2(1+n^4)}{N^2-4n^2}\right)Z+1 = 0$$

und wenn man den Coefficienten des zweyten Gliedes $= 2\alpha$ ſetzt wird

$$Z = -\alpha \pm \sqrt{(\alpha^2-1)} = \frac{a^2}{b^2}$$

woraus das Verhältniſs der beyden Achſen gefunden wird. Hat man dieſes, ſo gibt dann die Gleichung (A) ihre abſoluten Werthe, und aus der Gleichung (B) folgt ihre Lage, indem

$$\text{Sin } 2\varphi = \frac{(p^2-m^2\,a^2\,b^2}{v^2\,(b^2-a^2)}\,.$$

Man kann alſo aus vier gegebenen Durchmeſſern, die 45° von einander entfernt ſind, die Ellipſe und ihre

ihre Lage gegen diese Puncte finden. Wendet man dieses Theorem auf das Problem über Gröfse und Gestalt der Erde an, so sieht man leicht, dafs aus der gegebenen Ellipticität von vier Meridianen, deren Länge 45° verschieden ist, Gröfse, Gestalt und Ort des Aequators bestimmt werden kann. Da diese Methode die Gestalt und Gröfse des Aequators zu bestimmen, die relativen Längen von vier Meridianen verlangt, so scheint es, als werde gerade hier das erfodert, was vermieden werden sollte; allein eine nähere Untersuchung des Diameters der Ellipse zeigt, dafs nicht die gröfste Genauigkeit, bey Bestimmung der Puncte l, p, t, o nothwendig ist, indem ein Fehler der Länge nur einen kleinen Einfluss, und in manchen Fällen gar keinen auf die Diameter der Aequatorial-Ellipse hat. Wenn man die Gleichung des Diameters

$$v = \frac{n\,b}{(n^2 \sin^2\varphi + \cos^2\varphi)^{\frac{1}{2}}} \quad \left(\text{wo } n = \frac{a}{b}\right)$$

in Hinsicht auf φ und v differenciirt, so wird

$$\frac{dv}{d\varphi} = -\,n\,b\,(n^2-1)\,\frac{\sin\varphi\cos\varphi}{(n^2\sin^2\varphi+\cos^2\varphi)^{\frac{3}{2}}}$$

Wird nun der Diameter v Achse, so ist $\varphi = 0$, oder $\varphi = 90°$, und das Differential-Verhältnifs $\frac{dv}{d\varphi}$ wird für diesen Fall Null; und eine kleine Abweichung in φ wird keinen Einfluss auf den Diameter haben. Differenziirt man ferner den Coefficienten

$\frac{\sin\varphi\cos\varphi}{(n^2\sin^2\varphi+\cos^2\varphi)^{\frac{3}{2}}}$ in Hinsicht auf φ, so findet

man,

man, daſs er ſeinen gröſsten Werth erhält, wenn

$$\sin^2 \varphi = \frac{n^2 - \sqrt{1 + n^2(n^2-1)}}{n^2 - 1}.$$

Allein wenn man auch dieſen Werth in der Gleichung $\frac{dv}{d\varphi}$ ſubſtituirt, ſo wird der Coefficient immer noch ſehr klein ſeyn, und folglich noch unbedeutender die Variation im Diameter die einer Variation in der Länge entſpricht.

Nimmt man z. B. das Verhältniſs der Achſen $= \frac{250}{249} = n$ an, ſo findet man den Werth für φ, wo eine Ungewiſsheit den gröſsten Einfluſs auf den Diameter hat $= 44^\circ\ 59'\ 30''$ und die Variation ſelbſt $= -0{,}00402\ b\,d\varphi$.

Setzt man nun den Radius des Aequators $b = 1$, und den Bogen $d\varphi = 1'$, ſo wird $d\varphi = -0{,}000001117$, eine Gröſse, die ohngefähr vier Toiſen beträgt. Man müſste ſich alſo um eine ganze Minute irren, um dieſen Fehler in dem Diameter zu begehen.

Es iſt nicht zu läugnen, daſs dieſe Methode nur für die Beſtimmung des Aequators geeignet iſt, und daſs ſie nichts über die Gröſse der übrigen Parallelen beſtimmt; allein wiewohl die Aehnlichkeit der Parallelen mit dem Aequator nur Hypotheſe iſt, ſo gränzt doch dieſe beynahe an Gewiſsheit, und man müſste freylich dann, wenn man dieſe in Zweifel zöge, die Parallelen ſelbſt meſſen, wo dann aber immer dieſe Methode brauchbar ſeyn würde.

XXVII.

Digitized by Google

XXVII.

Landgraf WILHELM IV.

Der Nachwelt Dank ist edler Seelen Sporn, und glücklich muss den Mann von Gefühl die Ueberzeugung machen, zu handeln für das Glück der Menschheit, mit beyzutragen zu der Cultur des menschlichen Verstandes, und dadurch sich zu sammeln Verdienste, für Ewigkeiten dauernd, dem räuberischen Zahn der Zeit mit Recht, auf immer unvergänglich, trotzend. Aber auch Pflicht ist's der späten Enkel, der Väter Werke mit Achtung, mit Ehrfurcht, zu empfangen, zu ehren ihr Andenken, es zu erneuern, wenn bey dem undankbaren Haufen es zu verlöschen droht. Ermunternd muss der Dank, den wir vergangenen Verdiensten zollen, dem Manne seyn, der dürstend nach des Nachruhms schönem Lohne, nicht einzig hängt an eitler Gegenwart, auch für die Zukunft denkt und wirkt, belebt von heilig edlem Feuer, zu handeln für des Ganzen Wohl.

Darzubieten, *dem Eingeweihten*, Beyspiele zur Ausdauer und zur Ermunterung; *dem Manne*, dem das Schicksal verstattete, Unterstützer, Beförderer der Wissenschaften und Künste zu werden, Beyspiele zur Nacheiferung, — ist dieser Blätter Zweck, und zum zweytenmale liefern wir hier Züge aus dem Leben eines Mannes, der, wenn auch scheinbar durch höhere Geburt entzogen dem Glück zu dringen in des

Him-

Himmels Tiefen, doch ſelbſt der ernſten Muſe huldigte, und ſo durch eignes Handeln unſterbliche Verdienſte ſammelte um eine Wiſſenſchaft, zu deren Prieſtern wir uns bekennen.

In jenen Zeiten roher Wildheit, wo Wiſſenſchaften umhüllt von dicker Finſterniſs darniederlagen, gehörte Er unter der Edlen kleine Zahl, die ſich dem Strome widerſetzten, die nicht blindlings hiengen an dem, was Aberglaube und Unwiſſenheit als heilig lehrten, die es verſuchten, die Aſtronomie in die alte Reinheit herzuſtellen, miſsbilligend den Miſsbrauch der mit der edlen Wiſſenſchaft getrieben wurde. Zugleich mit des Nordens Aſtronomen war Er es, der die Bahn brach, durch eignes Beyſpiel lehrte, wie man verfahren müſſe, um zu des Weltalls beſſerer Kenntniſs zu gelangen, und ſo den Grundſtein zu dem Coloſſe legte, den in Uraniens Gebäude, dem ſchönſten Denkmal der Kraft des menſchlichen Verſtandes, wir jetzt bewundernd anſtaunen. Nur ſelten vermag der Mann, den das Schickſal zum Herrſcher einſt beſtimmte, ſelbſt Theil zu nehmen an der ernſten Wiſſenſchaften Reiz, und ſo Beſchützer aus eignem Trieb *der* Kunſt zu werden, die doch, mehr denn jede, der Mächtigern auf dieſer Erde Schutz bedarf, um mit der Zeit beſtändig der möglichen Vollendung ſich zu nähern. Nur das Gefühl, daſs es edel iſt, zum Beſten aller zu benutzen die Macht, die der Zufall gab, und ſo zu heiligen des Schickſals eherne Beſchlüſſe; der Wunſch nicht einzig durch Geburt erhaben über andere zu ſeyn, ſich zu erheben durch eigne Thaten, durch Unterſtützung glänzender Talente ſich ſelbſt ein

Denk-

Denkmahl zu errichten, unvergänglicher denn Erz — muſs jene auserwählten Erdenſöhne auffodern, zu ſchützen der Eingeweihten kleine Zahl. Wenn aber Fürſten ſeltner Art ſich ſelbſt dem ernſten Studio widmen, und dieſem opfern das Köſtlichſte, was Sterbliche beſitzen, beſitzen können, die *Zeit;* dann müſſen Männer dieſer Art gleich Meteoren leuchten, und heilig muſs ihr Name dem ſpäteſten Jahrhundert ſeyn.

Das Bild, das wir entwarfen, iſt Schattenriſs des Mannes, deſſen mathematiſches Leben wir hier im kurzen Ueberblick bezeichnen wollen. LANDGRAF WILHELM der IV^te war es, den das Schickſal in jenem Zeitalter von finſtern Gepräge beſtimmte, ein Wiederherſteller reiner Aſtronomie zu werden. Zufall hatte Ihn auf den Thron geſetzt, Natur mit ſeltnen Talenten geziert, und ſo vereinigt dahin gewirkt, Wiſſenſchaften durch Ihn einen Rieſenſchritt thun zu laſſen. Einfach, edel, war dieſes Mannes Leben; einfach wird auch unſre Darſtellung ſeyn; nur kurz können wir ſein politiſches Leben berühren, und, treu dem Zwecke dieſer Blätter, nur das beſonders ausheben, was ſeine aſtronomiſche Laufbahn bezeichnet.

Philipp der *Groſsmüthige*, Landgraf zu Heſſen, war der Vater unſeres *Wilhelm*. Er ward geboren zu Caſſel im Jahr 1532 den 23 Junius 17^U 30'. Dieſe letztere genauere Angabe ſeiner Geburtsſtunde, iſt uns durch ein *Thema natalitium* aufbewahrt worden, das deſſen mütterlicher Groſsvater, *Georg* Herzog von Sachſen, von dem damahligen berühmten Mathematiker *Lucas Gauricus* hatte entwerfen

und

und in eine ſilberne Tafel eingraben laſſen, und das er bald nach *Wilhelm*'s Geburt, wegen der darin enthaltenen guten Vorbedeutungen, an deſſen Eltern nach Caſſel überſchickte. Die Prophezeyung war, wie es bey fürſtlichen Kindern wohl gewöhnlich der Fall ſeyn mochte, vortheilhaft, und ward hier durch den Zufall beſtätiget. *Guaricus* verglich darin *Wilhelm* mit dem *Alcibiades*, dem alles, was Er unternehmen, gelingen werde; eine Vergleichung die fürwahr ſpäterhin durch deſſen Leben und Thaten gerechtfertiget wurde. Ausſchlieſsend bemächtigte ſich in den erſten Jahren der Kindheit die mütterliche Zärtlichkeit ſeiner Erziehung, lieſs Ihn einzig von Mädchen und Weibern umgeben, nur phyſiſch pflanzenähnlich vegetiren, entfernte ſorgfältig, mit allzu groſser Aengſtlichkeit, Anſtrengung jeder Art von dem Kinde, und bildete Ihn ſo zu einem Weichlinge, deſſen ſtotternde Sprache, deſſen gekünſteltes Augen- und Mienenſpiel, ſeine Entfernung vom männlichen Ernſt nur zu deutlich verrieth. Erſt im achten Jahre ward Er dem *Gynaeceum* entzogen, ernſter Männer Leitung anvertraut, und bald ward hier verlöſcht das weibliche Thun und Handeln, das dem männlichen Sprölsling nicht ziemte. Mit vielen groſsen Köpfen hatte *Wilhelm* es gemein, daſs Er in ſeiner Kindheit durch Geiſtesgaben ſich nicht auszeichnete, und daſs Er keiner Arbeit fähig war, die Talent und Anſtrengung erfoderte. Mit ängſtlicher Beſorgniſs ſah daher auch *Philipp* in ihm den dereinſtigen Nachfolger in der Regierung ſeiner ausgebreiteten Staaten, und fürchtete für dieſer Länder Wohl, da *Wilhelm* nicht den ſtar-

ſtarken Geiſt verrieth, der doch dem Herrſcher unentbehrlich iſt. Lange dauerte des Vaters gerechtes früh gefaſstes Vorurtheil, und nur durch ſpätere unwiderlegbare Beweiſe erhabenen Talentes vermochte *Wilhelm* dieſes auszurotten. Erſt als Er ſich den Jünglingsjahren näherte, entwickelte ſich ſein Verſtand und mit ihm ſeine Liebe zu Wiſſenſchaften jeder Art. Er holte ſchnell das Verſäumte nach, und überſah bald alle, die gleichen Unterricht mit Ihm genoſſen. Schon damals, noch in Jahren, wo reifer Blick und Ueberlegung nicht gewöhnlich iſt, zeigte Er beydes durch die Wahl ſeiner Freunde. Fremd war Er mit dem gröſsern Haufen, fremd ihren jugendlichen Freuden. Nur zwey Jünglinge gleichen Sinnes mit Ihm, *Johann von Berlepſch* und *Anton Werſabe*, geſellte Er zu Freunden ſich zu, und wie richtig ſeine Wahl, wie hell ſein Blick auf Menſchen ſchon da war — zeigte die Folge, da beyde ſpäterhin aus ſeinen Jugendfreunden ſeine bewährteſten Räthe und Miniſter wurden. Jede ſeiner Stunden war nützlichen Beſchäftigungen gewidmet. Allein wenig ſcheint Er in ſeinem Jünglingsalter die Mathematik gekannt zu haben, da ihm Unterricht anderer Art keine Zeit dazu übrig lieſs; doch laſſen einige Lateiniſche Verſe eines damahligen Schriftſtellers, wo es bey Beſchreibung jugendlicher Beſchäftigungen heiſst:

> Hic ſpinos alit, hic philomelas, alter alaudas;
> Hujus amor, celeri buxum torquere flagello;
> Saepius hic oculos non lippos tingit olivo
>
> . . . . . .

Nil

Nil horum Noſter: coeleſtia ſacra placebant
Illi jamdudum; libris hoc fortius inſtat,
Quo magis a multis mox abjiciuntur ineptis

vermuthen, daſs Ihm die Aſtronomie ſchon da nicht fremd war, und daſs des edlen Jünglings wiſsbegierige Seele ſchon früh nach Kenntniſſen höherer Art ſtrebte, im kindiſchen Alter doch verachtend kindiſche Freuden.

Die damahls durch Religions-Streitigkeiten veranlaſsten Kriegs-Unruhen veränderten auf einige Zeit *Wilhelm*'s Lebensart und Aufenthalt, indem ſein Vater es für zweckmäſsig hielt, Ihn nach Strasburg zu ſchicken, theils weil dieſer Ort entfernter vom Schauplatz des Krieges, theils aber auch, weil da ein Sammelplatz von Gelehrten und der Gebildetſten des Deutſchen Adels war. Zwar verſtatteten politiſche Verhältniſſe unſerm *Wilhelm* einen langen Aufenthalt daſelbſt nicht, allein auch dieſer kürzere war Ihm vorzüglich durch Erlernung der Franzöſiſchen Sprache und durch Verbindungen mit mehrern Männern von ausgezeichneten Verdienſten, von bleibendem Nutzen. Nur wenig Wochen nach der Rückkunft in ſeine Vaterſtadt, trat zu *Wilhelm*'s und des ganzen Landes Leidweſen durch ein unerwartetes Ereigniſs, der Fall ein, wo *Wilhelm* zu zeigen vermochte, daſs er ſchon in den Jahren des früheſten Jünglings-Alters, männlich und ſelbſtſtändig zu handeln vermöge.

Poſitiſche Verhältniſſe, und der Wunſch mehrerer Fürſten, beſtimmten im Jahr 1547 den Landgrafen *Philipp* nach *Halle* zu gehen, wo das Schickſal wollte, daſs er in kaiſerliche Gefangenſchaft gerieth; und

ver-

verwaiſet würde Heſſen, ohne Schutz *Philipp*'s übrige Familie geweſen ſeyn, hätte nicht der ſeiner innern Kraft bewuſste funfzehnjährige Jüngling ſich der Laſt der Regierung unterzogen, Er dem bis dahin Geſchäfte dieſer Art noch ganz fremd geblieben waren. Doch nur zu wollen braucht der gut organiſirte Kopf, und Gelingen folgt dann ſicher dem feſten Vorſatz. Kraftvoll ergriff Er der Regierung Zügel, wachte für des Landes Beſte, und ſeinen weiſen Anordnungen verdankte Heſſen die Ruhe, die es während der fünfjährigen Gefangenſchaft des Landgrafen *Philipp* genoſs. Doch auch ſelbſt während dieſes Zeitraums, wo Ihm vielfach Geſchäfte ſo wichtiger Art oblagen, lieſs Er nie die Bildung ſeines Geiſtes auſser den Augen. Umgeben war Er immer nur von Männern, denen Künſte und Wiſſenſchaften nicht fremd waren, treu blieb Er dieſen ſtets, und jede Stunde, die Er frey von Staats-Geſchäften verbringen konnte, waren dem Eindringen in abſtracte Wiſſenſchaften gewidmet. Nur in Erlangung neuer Kenntniſſe fand Er Vergnügen, und Erhohlung war Ihm, was andern Anſtrengung iſt.

Seine Pflichten als Sohn waren Ihm die heiligſten, und unverwandt wirkte er dahin, ſeinen Vater aus des Kaiſers Gefangenſchaft zu befreyen, was Ihm auch endlich durch Ergreifung mancher wohlberechneten Maſsregel im Jahr 1552 gelang. Fern von Regierungs-Sorgen kehrte *Wilhelm* nun ganz in der ernſten Muſen Schoſs zurück, und faſt einzig huldigte Er dieſen während der noch funfzehnjährigen Regierung ſeines Vaters. Nur wenig hatte Er bis dahin, wie wir ſchon oben ſagten, die Aſtronomie gekannt; allein

allein jetzt wurde durch einen Zufall ſein Geiſt dahin geführt, und es konnte nicht fehlen, daſs er dann auf immer an die edle Wiſſenſchaft gefeſſelt werden muſste.

Peter Appian, jener berühmte Mathematiker an dem Hofe Kaiſer Karl des Vten hatte im Jahr 1540 ein Werk in einem ungeheuern Folio-Bande unter dem Tittel: *Opus Caeſareum*, herausgegeben, worin er die Bahnen der Planeten durch bewegliche Kreiſe von Pappe darſtellt. Dieſe mechaniſche Abbildung unſeres Planeten-Syſtems hatte ſo viel Reiz für unſern *Wilhelm*, daſs er es verſuchte, etwas ähnliches durch kupferne Kreiſe zu bewerkſtelligen; was ihm auch bald gelang. Allein *Wilhelm*'s Geiſt war nicht gemacht, um blos in andrer Fuſstapfen zu treten, und ſclaviſch fremde Werke nachzubilden: zum eignen Forſchen war ſeine Seele beſtimmt, und nicht zufrieden mit der blos bildlichen Anſchauung der Bahnen der irrenden Weltkörper, verſuchte Er es auch, in die Urſachen jener Erſcheinungen zu dringen, auch die Geſetze ihrer Bewegungen kennen zu lernen. Leider ſah es hier noch dunkel aus; denn noch war *Kepler*'s Werk *de ſtella Martis*, nicht erſchienen, und nur noch wenige Anhänger hatte das damahls erſt neuerlich emporgekommene Copernicaniſche Weltſyſtem. *Wilhelm* ſtudierte das beſte, über dieſe Materien in jenem Jahrhunderte vorhandene Werk, *Purbachii theoricae*, und es gelang Ihm, ſich aus dieſem die Theorien der Planeten und die Bewegungs-Geſetze des Ganzen ſo zu eigen zu machen, daſs Er bald darauf es unternahm, das ganze Weltſyſtem durch eine künſtliche Vereinigung mehrer Kreiſe,

se, und dessen Bewegung durch ein sinnreich angebrachtes Räderwerk, darzustellen. Dies war vielleicht der erste bekannte Versuch zu einem vollständigen *Orery*, der aber *Wilhelm*'s mechanischem Genie gleich zum erstenmahle, nach der Versicherung gleichzeitiger Schriftsteller, in einer solchen Vollkommenheit gelang, dass aus dieser künstlichen Sphäre Ephemeriden ohne alle Rechnung hergeleitet werden konnten. Doch das waren nur *studia juventutis*, und bezeichnen nur *Wilhelm*'s Eintritt in den Vorhof der Astronomie. Ihm waren wichtigere Dinge vorbehalten; Er war bestimmt, der Nachkommenschaft den richtigen Weg zu zeigen, auf dem es gelingen konnte, eine genaue Kenntniss des gestirnten Himmels zu erhalten. Als *Wilhelm* anfieng, die Astronomie zu überblicken, lag diese Wissenschaft noch tief darnieder. Erst kurz vorher hatte *Copernicus* den Grund zu einem vernünftigern Weltsystem gelegt, zu einem System das aber nur noch wenig Anhänger hatte, und selbst von den grössten damahls lebenden Astronomen heftig bestritten wurde. Ob *Wilhelm* das Copernicanische Weltsystem billigte, lässt sich mit Bestimmtheit nicht behaupten; doch fast glauben wir es, da sein nachheriger Gehülfe *Rothmann* ein eifriger Anhänger desselben war. Die Einfachheit, die nach der Copernicanischen Lehre im Weltsystem herrschte, vernichtete alle jene ältern Alphonsinischen und Ptolomäischen verwickelten Hypothesen; und alle Tafeln, die auf diesen beruhten, wurden nun unbrauchbar. Ein neues Gebäude musste errichtet, neue Beobachtungen mussten gemacht, diese mit den ältern verglichen, und genaue Resultate daraus

raus gezogen werden. Beobachtungen waren alſo das, worauf eine beſſere Kenntniſs des Weltalls einzig gegründet werden konnte, und ſein heller Blick überzeugte ſich bald, daſs es jetzt noch nicht Zeit ſey, Syſteme bilden zu wollen, da noch der Grund, und überhaupt die Materialien zu Errichtung eines aſtronomiſchen Gebäudes fehlten. *Wilhelm's* vertraute Kenntniſs mit dem Gang aſtronomiſcher Beſtimmungen lieſs Ihm keinen Zweifel übrig, daſs ohne beſſere Stern-Poſitionen an eine richtige Beſtimmung der Planeten-Orte nicht zu denken ſey. Ihm entgingen die ungeheuern Abweichungen in allen damahligen Stern-Verzeichniſſen nicht, und in ſeinen Briefen an *Tycho* beklagt Er ſich öfter über das Fehlerhafte derſelben, wagt es aber doch nicht, die ältern Beobachtungen gerade zu für falſch zu erklären, ſondern iſt mehr geneigt den Sternen einen *motum proprium* beyzulegen. Wir heben folgende hierher gehörige Stelle eines ſeiner Briefe an *Tycho* aus:

"Alſo auch finden wir nicht allein aus vorigen „unſern ſondern auch jetzigen unſers Mathematici „gar fleiſsigen Obſervationibus, daſs warlich *ſtellae* „*fixae* viel in einem andern Stande ſeind, dann ſie „in tabulis annotirt; Dann ihrer viel umb etzliche „Gradus anders befunden *tam in longitudine quam* „*in latitudine; accedit quod latitudo, quae tamen* „*conſenſu omnium Aſtronomorum debeat eſſe invaria-* „*bilis* in vielen und faſt allen ſich *valde ſenſibiliter* „ja ſchier uff einen halben Grad und mehr verruckt. „Ob nun ſolches geſchehen ſey *vitio Typographorum*, „oder ob die *Stellae fixae in ſe proprium aliquem mo-* „*tum* haben, geben wir Euch als dem vornehmſten

die-

„dieſer Zeit Mathematico, der die Sach ſelbſt angreift „und verſteht und nicht ein Mathematicus unterm „Dach iſt, wie die meiſten ſeind, zu judiciren an„heim.

Alle dieſe Betrachtungen und der Wunſch, wenigſtens den erſten Grundſtein zu einer ſichern aſtronomiſchen Kenntniſs zu legen, vermochten den edlen *Wilhelm*, das ungeheure Werk zu unternehmen, und eine Reformation des Himmels zu verſuchen. Entwerfung neuer, verbeſſerter Stern-Verzeichniſſe, war daher das Ziel, nach dem Er vom Anfang ſeiner aſtronomiſchen Laufbahn an ſtrebte, und was Er bis an das Ende ſeiner Tage nie aus den Augen lieſs. Wie Ihm ſeine raſtloſen Bemühungen gelangen, werden wir nachher ſehen. Schon früher hatte Er einige zu dieſem Zwecke führende Beobachtungen gemacht; allein zu unſicher ſchienen ihm noch dieſe zu ſeyn, da weder Inſtrumente, noch der Ort, wo ſie gemacht worden waren, eine groſse Genauigkeit verſprachen. Späterhin lieſs *Wilhelm* auf das zu Caſſel befindliche *Zwehren-Thor* einen Thurm erbauen, und zu einer Sternwarte einrichten. Die oberſte Rundung lieſs ſich ehemahls herumdrehen, ſo daſs nach allen Theilen des Himmels beobachtet werden konnte, und *Wilhelm* ſtellte hier ſeine Inſtrumente, die in Armillen, Quadranten, Sextanten, Globen etc. beſtanden, ſo gut auf, als es der damahlige Zuſtand der Sternkunde verſtattete. Im Jahr 1561 fieng *Wilhelm* ſeine Beobachtungen an, und ſetzte dieſe allein und ohne Gehülfen bis zu dem Jahre 1567 fort. Während dieſer ſechs Jahre widmete er ſich dieſem Geſchäfte mit einem Fleiſse, den nur hoher Sinn für die Wiſſen-

ſchaft, und reiner Eifer für das Beſte zu wirken, einzuflöſsen vermochte. In unſerm *Wilhelm* lag die feſte Beharrlichkeit, die unſtörbare Aufmerkſamkeit, die dem practiſchen Aſtronomen eigen ſeyn muſs, und ohne die ein guter Beobachter nie gebildet werden kann. Er ſcheute keine Anſtrengung, keine Nachtwachen, wenn es darauf ankam eine wichtige Beſtimmung zu erhalten. Durch nichts liefs Er ſich in einer einmal angefangenen Beobachtung ſtören; ſelbſt durch die einſt, während der mühſamen Höhen-Beſtimmung eines Zenithal-Sternes Ihm hinterbrachte Nachricht, daſs es in dem Gebäude worin Er ſich befand, brenne, liefs Er ſich nicht irren, und dachte erſt dann auf ſeine Réttung, als Er die Beobachtung vollendet hatte. Aber eben dieſe Abgeſchiedenheit von allem andern, dieſe Vereinigung aller Seelenkräfte in einem einzigen Brennpunct, jene Gleichgültigkeit gegen alle äuſsere Gegenſtände, iſt es, was den groſsen Geiſt bezeichnet. Feſter unwandelbarer Sinn iſt des Mannes ſchönſte Zierde, iſt das einzige, was zu dem Groſsen zu führen vermag: denn ein weit ausgeſtecktes Ziel kann nur durch Hartnäckigkeit erreicht werden. *Wilhelm* ſammelte während dieſes Zeitraums einen Schatz von Beobachtungen, durch die Er der Vollendung ſeines ungeheuern Unternehmens

> *. . . rem auſus etiam Deo improbam, annumerare poſteris ſtellas*

bedeutend näher kam. Leider ſind dieſe Beobachtungen, wenn auch nicht verloren, doch der wiſſenſchaftlichen Welt gröſstentheils entzogen worden.

Unterbrochen wurde der Lauf ſeiner wiſſenſchaftlichen Beſchäftigungen im Jahr 1567. Der in dieſem Jahre

Jahre erfolgte Tod ſeines Vaters, und ſein Regierungs-Antritt, legten Ihm Pflichten anderer Art auf. Ohne Vernachläſſigung der Geſchäfte, deren Beſorgung Ihm nun einmahl vom Schickſal beſtimmt worden war, war es unmöglich, der beobachtenden und rechnenden Aſtronomie ferner ſo viel Zeit zu widmen als er vorher that, und *Wilhelm* fühlte zu ſehr die Pflichten, die Ihm als Regenten oblagen, als daſs Er ſie einer zwar edlen aber doch nur Lieblings-Leidenſchaft hätte aufopfern ſollen. Allein weit war Er demungeachtet entfernt, ſeine Arbeiten und Pläne, die Er zum Beſten der aſtronomiſchen Welt entworfen und angefangen hatte, ganz aufzugeben. Und wenn Er nun auch nicht vermochte, alle detaillirte Beobachtungen und Berechnungen ſelbſt zu machen, ſo ſuchte Er doch dadurch wenigſtens der Wiſſenſchaft zu nützen, daſs Er das angefangene Werk unter ſeiner Aufſicht und Leitung fortſetzen lieſs, und darauf bedacht war, geſchickte Mathematiker und Aſtronomen in ſeine Dienſte zu bekommen. Seine Bekanntſchaft mit der ganzen damahligen litterariſchen Welt und ſein Briefwechſel mit den vorzüglichſten Gelehrten jener Zeit, verſchaften Ihm zu Gehülfen in ſeinen Beſchäftigungen zwey Männer, die es beyde verdienten, *Wilhelm*'s Schutz und Gnade zu genieſsen. Bald nach ſeinem Regierungs-Antritt kamen *Rothmann* und *Byrgius* an ſeinen Hof, beydes Männer von Talenten, und fähig, mit Erfolg die vom Landgrafen angefangenen Arbeiten fortzuſetzen. *Rothmann* erhielt die Stelle eines Aſtronomen, und Ihm lag vorzüglich die Bearbeitung des Sternverzeichniſſes ob; *Byrgius* hatte dagegen die mechaniſchen

Arbeiten zu beſorgen, und ihm verdankte *Wilhelm* die ſchönen und genauen Inſtrumente und Uhren, mit denen dieſer vortreffliche Künſtler ſeine Sternwarte ausrüſtete.

Rothmann hat ſich vorzüglich als einen aſtronomiſchen Beobachter bekannt gemacht, und *Wilhelm* rühmt in mehrern Briefen an *Tycho* ſeine Geſchicklichkeit im Beobachten ungemein; wofür auch allerdings die angeführte Thatſache zu ſprechen ſcheint, daſs der Unterſchied in den von ihm an verſchiedenen Abenden beobachteten Stern-Diſtanzen meiſtentheils nur Theile einer Minute betragen habe. Auch giebt von *Wilhelm*'s und *Rothmann*'s Fertigkeit im Beobachten, und von der Güte ihrer Inſtrumente, die Beſtimmung der Pólhöhe von *Caſſel* einen ſprechenden Beweis. Mittelſt des Polarſterns fanden ſie hiefür 51° 19′, was von den neueſten Beſtimmungen nur 10″ abweicht; eine Genauigkeit, die Bewunderung verdient, und auf die Richtigkeit aller übrigen aſtronomiſchen Rechnungen den bedeutendſten Einfluſs haben muſste. Auſser einer kleinen Abhandlung über den Cometen von 1580, worin ſich *Rothmann* mit *Tycho* vereinigt, um eine Parallaxe bey dieſem Wandelſtern zu läugnen, und einigen ſeiner Briefe an Letztern, iſt der Welt nichts von ſeinen aſtronomiſchen Arbeiten bekannt geworden. Seinem Verſtande gereicht es zur Ehre, daſs er damahls, wo das Copernicaniſche Syſtem noch ſo wenig Anhänger hatte, ein eifriger Vertheidiger deſſelben war, und daſs ſelbſt die Autorität eines *Tycho* ihn kaum davon abzubringen vermochte. Zwar rühmt ſich *Tycho* ſeines Sieges über *Rothmann*'s beſſere Ueberzeugung,

zeugung, allein ob mit Recht, kann man nicht beurtheilen, da letzterer nach seiner Anwesenheit in *Uranienburg* der Welt in astronomischer Hinsicht nichts ferner mittheilte. Merkwürdig ist eine Stelle in einem seiner Briefe an *Tycho*, die darauf hinzudeuten scheint, als habe er die Methode der Längenbestimmungen durch Monds - Culminationen gekannt. *Rothmann* beschwert sich in seinem Brief darüber, dass ihm die vereitelte Beobachtung einer Monds-Finsternis ausser den Stand setze, den Längenunterschied zwischen *Uranienburg* und *Cassel* zu bestimmen, bittet aber dann *Tycho*'n, fleisig den Mond zu beobachten, und sagt in Hinsicht dieser Längenbestimmung:

"quod commode per lunam fieri posse puto, si „eam una et eadem die, aut etiam diebus non „multum a se distantibus, uterque simul obser„vaverimus. Ita enim separata Parallaxi per mo„tum ex observationibus incertum facile quae„situm patebit;

eine Stelle, die allerdings eine Bekanntschaft mit Längenbestimmungen durch Monds - Höhen oder Monds - Culminationen zu verrathen scheint. Schade dass *Rothmann* nicht eine umständlichere Beschreibung hinzugefügt hat, um bestimmt entscheiden zu können, ob jene sinnreichen Längenbestimmungen ihm wirklich den ersten Ursprung verdanken.

Berühmter denn *Rothmann* war *Byrg*, dessen ungemeine mechanische Fertigkeiten ihn ganz besonders zu *Wilhelm*'s Liebling machten. Mehr denn einmal sagt dieser von ihm: *qui quasi indagine alter Archimedes erat.* Die wahrhaft genialischen Köpfen

stets

ſtets eigene Beſcheidenheit war Urſache, daſs *Byrg* damahls weniger bekannt war, als er es jetzt iſt, da es ausgemacht zu ſeyn ſcheint, daſs er erſter Erfinder einiger ganz vorzüglichen neuen Wahrheiten war. Freylich konnte ihm das damahlige Zeitalter keinen Dank dafür zollen, da er, aus allzugroſsem Miſstrauen gegen eignes Verdienſt, es nicht der Mühe werth hielt, ſeine Erfindungen öffentlich bekannt zu machen, und jene ganz von neuem erfunden werden muſsten, ehe ſie für die rechnende Aſtronomie von wirklich practiſchem Nutzen ſeyn konnten. Bekannt war auch ſchon damahls ſeine Erfindung des Proportional-Zirkels. Allein durchaus unbekannt blieb die Methode, deren er ſich zu Berechnung ſeiner Sinus-Tafeln von 2 zu 2 Secunden bediente. Man muthmaſste wohl, daſs er ſich hierbey beſonderer Kunſtgriffe bediente, indem ein Menſchenalter zu Vollendung einer ſolchen Arbeit auf dem gewöhnlichen Wege zu kurz geweſen ſeyn würde, und *Tycho* ſchrieb einſt deshalb an *Rothmann*: "*Velim inſuper ut mihi exponas rationem eam, facillime contexendi canones ſinuum, quae a Juſto Byrgio veſtro dicitur excogitata.*" Allein leider blieb ihm Letzterer die Antwort darauf ſchuldig, und man würde hieraus einen ſichern Beweis, daſs *Byrg* Logarithmen gekannt habe, nicht herleiten können. Aber ſo ausgemacht es aus manchen andern Datis zu ſeyn ſcheint, daſs *Byrg* erſter Erfinder der Logarithmen, und der erſte war, der ſich ihrer zu Rechnungs-Abkürzungen bediente, ſo gewiſs iſt es auch auf der andern Seite, daſs die aſtronomiſche Welt dieſes heutzutage unentbehrliche Hülfsmittel einzig dem Scharfſinne des Schottiſchen

Barons

Barons *Napier* verdankt, indem *Byrg* seine Methode nie öffentlich bekannt machte. Ist es ferner gegründet, dass *Byrg*, wie ein Schriftsteller des vorigen Jahrhunderts *) behauptet, den Gebrauch des Pendels als Zeitmasses und dessen Anwendung bey astronomischen Uhren gekannt habe, so verdient er fürwahr mehr Tadel als Lob, so nützliche Erfindungen, die den grösten Männern zur Ehre gereicht haben würden, ungenutzt vergraben zu haben; und fast würde man da auf die Vermuthung geleitet werden, er habe den Werth derselben selbst nicht gekannt.

Durch dieses Mannes mechanische Geschicklichkeiten wurde *Wilhelm*'s Instrumenten-Vorrath schnell vermehrt. Allein ihre Vervollkommnung und grösere Genauigkeit ward, nach des Letztern eigenem Geständnisse erst durch die, nach eines *Paul Wittichius* Rath daran angebrachten Veränderungen erreicht, so dass diese Instrumente, mit denen Anfangs Distanzen nur bis auf 2′ gemessen werden konnten, dann eine Schärfe von 0,′5 bis 0,′25 gewährten. Auch *Tycho*'n verdankte *Wilhelm* manche vortheilhafte Verbesserung, und besonders das zu Distanz-Messungen so vortheilhafte Instrument, den Sextanten.

Schon vorher hatten diese beyden Männer, vereinigt durch gleichen Sinn und gleichen Zweck ihrer Arbeiten, sich kennen gelernt, als *Tycho* auf einer Reise durch Deutschland selbst nach *Cassel* kam, und einen Aufenthalt von zehn Tagen daselbst machte. Für beyde war dieser Zeitraum, den sie grösstentheils mit astronomischen Arbeiten und gegenseitiger Mittheil-

*) *Becker* Physic. subter. edit. 1738. S. 489.

theilung ihrer Gedanken, über dieſe erhabenen Gegenſtände zugebracht hatten, ungemein lehrreich; allein beſonders intereſſant und wichtig war dieſe Epoche für die Aſtronomie überhaupt, da *Tycho* dieſer perſönlichen Bekanntſchaft mit *Wilhelm*, und der lebhaften Ueberzeugung, die Letzterer von ſeinen Verdienſten erhalten hatte, den Schutz des Däniſchen Königs, und ſeinen ganzen nachherigen glänzenden Aufenthalt auf der Inſel *Hueen* verdankte. Bald nach *Tycho*'s Abreiſe von *Caſſel* kamen zufälliger Weiſe Däniſche Geſandte an *Wilhelm*'s Hof, welchen dieſer, dem jenes Mannes ausgezeichnete aſtronomiſche Kenntniſſe noch im friſchen Andenken waren, *Tycho*'n, der damals ohne ſichere Heimath herumirrte, um ſich einen ruhigen Ort zu Fortſetzung ſeiner aſtronomiſchen Arbeiten aufzuſuchen, in den ſtärkſten Ausdrücken empfahl. Die Empfehlung eines Mannes wie *Wilhelm*, deſſen Gelehrſamkeit und Verdienſte in einem gerechten Ruhm bey Fürſten und Königen ſtanden, machte auch auf den Däniſchen König *Friedrich II* einen erwünſchten Eindruck, ſo daſs dieſer Geſandte an *Tycho* abſchickte, um ihn unter den vortheilhafteſten Bedingungen zur Rückkehr ins Vaterland zu vermögen, wo ihm dann die Inſel *Hueen* zum ungeſtörten Aufenthalte übergeben wurde. Hätte *Wilhelm* nicht ſo vielfache Verdienſte um die Aſtronomie erworben, ſo würde ſchon dies einzige hinreichen, Ihn unter die Zahl der wahren Beförderer derſelben zu zählen, da eben dieſe Wiſſenſchaft durch den Schatz an Beobachtungen, die *Tycho* in *Uranienburg* ſammelte, einen bedeutenden Schritt vorwärts that.

Der

Der Comet von 1586 wurde die erſte Veranlaſſung zu einem gelehrten Briefwechſel zwiſchen *Wilhelm*, *Tycho* und *Rothmann*, der auch ununterbrochen bis zu des Erſtern Tode fortgeſetzt, und dann von *Tycho* unter dem Titel: *Tychonis Brahe Dani Epiſtolarum aſtronomicarum liber I. Uraniburgi 1596 4.* zum Theil bekannt gemacht wurde. *Wilhelm* theilte zuerſt durch einen Grafen *Banzau* die von jenem Cometen gemachten Beobachtungen *Tycho*'n mit dem Wunſche mit, daſs er ihm dagegen die ſeinigen überſchicken möge. Dies geſchah; und zu *Wilhelm*'s nicht geringer Freude ſtimmten beyde Beobachtungen bis auf Theile einer Minute mit einander überein, worüber *Wilhelm* in dem freudigen Ausruf ausbricht: "Und haben wir befun„den, daſs nach gebuerender Aequation *Temporis et* „*Longitudinum* beyderley Obſervationes durchaus „kaum über ein Minuten von einander discrepiret; „welches warlich ein groſses, und ein Zeichen iſt, „daſs beid' unſere und auch Ewere Inſtrumente juſt „und gut, auch die Obſervatores fleiſsig geweſen „und gut Geſicht gehabt."

Der vornehmſte Gegenſtand, von dem dieſe Briefe handelten, blieb aber immer Beſtimmung des Ortes der Sterne, da *Wilhelm*'s meiſte Bemühungen jeder Zeit der Ausbildung dieſes wichtigen Theils der Sternkunde, gewidmet waren. Beyde Aſtronomen arbeiteten zu gleicher Zeit an Stern-Verzeichniſſen; und mit gegenſeitiger Offenheit theilten ſie einander ihre erhaltenen Beſtimmungen mit, die zu ihrer Zufriedenheit vorzüglich in den Diſtanzen und Declinationen gröſstentheils vortrefflich harmonirten.

Zu

Zu Beſtimmungen des Ortes der Sterne bediente ſich *Wilhelm* einer doppelten Methode, deren eine der andern gegenſeitig zur Rectification diente, und deren wir hier umſtändlicher erwähnen, da die Vorſtellung der erſtern unſern nicht aſtronomiſchen Leſern einen Begriff von der ungeheuern Arbeit geben kann, die bey dem damahligen Zuſtande der Aſtronomie zu der Entwerfung eines neuen Sternverzeichniſſes erfordert wurde; die andere aber um deswillen ein beſonderes Intereſſe mit ſich führt, da dieſe für die damahligen Zeiten ganz neu, und dem Landgrafen eigenthümlich war, zugleich aber auch die Methode iſt, auf die ſich alle unſere neueſte Sternverzeichniſſe und Planeten-Tafeln gründen.

Walther und *Copernicus* waren, ſoviel uns bekannt iſt, die erſten, die eine ſichere theoretiſche Methode angaben, aus den bekannten Diſtanzen einiger Orte, die der übrigen zu finden. Dieſe heut zu Tage vielleicht mit Unrecht ganz vernachläſſigte Diſtanz-Methode, war damahls die, deren man ſich faſt einzig und ausſchlieſsend bediente. Allein den Aſtronomen iſt es bekannt, wie mühſam dies Verfahren iſt, da die Berechnung der Länge und Breite eines Sternes aus zwey gemeſſenen Diſtanzen ein und zwanzig Logarithmen erfordert. Die Beſtimmung eines Stern-Ortes konnte alſo damahls, wo jede trigonometriſche Rechnung ungeheuere Diviſionen und Multiplicationen, und bey dieſer Aufgabe auſserdem noch allemahl die mühſamſte Auflöſung der ſphäriſchen Trigonometrie, das heiſt, die Gleichung zwiſchen zwey Seiten und einem Winkel erfoderte, unmöglich die Arbeit eines Tages ſeyn.

Doch

Digitized by Google

Doch weder dieſe Schwierigkeiten, noch die mit einer ſo vielfach zu wiederholenden mühſamen Rechnung unvermeidlich verknüpfte Langeweile, vermochten *Wilhelm* irre zu machen. Sogar nicht zufrieden, auf Einem Wege zum Ziele gelangt zu ſeyn, forſchte ſein ſtets thätiger, ſtets nach Verbeſſerung ſtrebender Geiſt, nach einer andern Methode, um ſich der ſchon einmahl erhaltenen Reſultate noch mehr zu verſichern. Seinem mathematiſchen Scharfſinne gelang es, eine Methode zu dieſem Endzwecke zu entwickeln, die vielleicht eine der ſchönſten der practiſchen Aſtronomie iſt. Sein Verfahren beruht auf Zeitmeſſung. Freylich wurde die ganz vorzügliche Brauchbarkeit deſſelben durch die ehemahls unvollkommenen Uhren vereitelt. Im weſentlichen war der Gang der Beobachtungen, der bey dieſer Art von Sternbeſtimmungen Statt fand, folgender: Das Inſtrument wurde in die Ebene eines Azimuthal-Kreiſes gebracht, und der Augenblick beobachtet, wenn der Stern in dieſem eintrat. Zu gleicher Zeit wurde die Höhe des Sterns über dem Horizont beſtimmt, und, aus dieſen beobachteten Stücken, Abweichung und Entfernung vom Meridian gefunden. Dieſe in Zeit verwandelte Entfernung, zu der Zeit des Durchganges durch den Azimuthal-Kreis addirt, beſtimmte den Augenblick der nächſten Culmination des Sternes. Die Differenz dieſer Zeit mit der, wo die Sonne an dem nehmlichen Tage durch den Meridian ging, gab den Unterſchied der geraden Aufſteigung von Sonne und Stern, und da erſtere aus Beobachtungen oder Tafeln bekannt war, die gerade Aufſteigung des Sterns ſelbſt, ſo bald man den in Zeit gegebenen

benen Bogen in Theile des Aequators verwandelte. Es wird nicht ohne Intereſſe ſeyn die Stelle von *Wilhelm*'s Briefe hier anzuführen, wo dieſer zuerſt ſeine Methode, auf der unſere ganze practiſche Aſtronomie beruht, gegen *Tycho* äuſsert; " *Oculum Tauri et dex-*
„*trum hum. Orionis, Canem minorem et majorem,*
„die haben wir nicht allein *per diſtantiam inter ſe et*
„*Altitudinem meridianam* laſſen obſerviren, ſondern
„durch unſer Minuten- und Secunden-Uhrlein, wel-
„ches gar gewiſſe Stunden geben, und *à meridie in*
„*meridiem* oftmahls nicht eine Minute verirret, ihr
„*tempus* oder Culmination in Meridiano gar ſcharf zu
„etlich vielmalen, und daraus ihre *longitudinem vel*
„*potius coeli mediationem* genommen, das unſeres
„Bedünkens wir dero gewiſs ſind."

Dieſe Methode wird jedesmal ſtreng genaue Reſultate geben, ſo bald die Uhr ſo vollkommen iſt, daſs ſie vom Augenblick der Culmination der Sonne bis zu dem des Sterns, ihren Gang im mindeſten nicht oder äuſserſt gleichförmig verändert. Dies war freylich damahls nicht der Fall, wo unſere Regulatoren und Chronometer noch nicht exiſtirten; und die ganze Methode wurde deshalb auch von *Tycho* heftig getadelt und als ganz unbrauchbar verworfen. Allein ungerecht würde man ſeyn, wollte man dem Landgrafen *Wilhelm* die Unvollkommenheit der damahligen Inſtrumente zum Verbrechen machen, und Ihm vorwerfen, daſs ſeine Methode bey dem damahligen Zuſtande der Dinge und in jenem Jahrhundert unbrauchbar geweſen ſey. Immer wird Ihm der Ruhm bleiben, erſter Erfinder eines Verfahrens zu ſeyn, das ſpäterhin der Grund

aller

aller aſtronomiſchen Beobachtungen wurde. Die Idee, die Zeit nicht blos zu Beſtimmung der Epoche einer Beobachtung, ſondern unmittelbar zu Findung der geſuchten Gröſse ſelbſt zu benutzen, war neu und unſerm *Wilhelm* eigenthümlich. Kein Aſtronom hatte dieſen Gedanken vor Ihm gehabt, und das Auffinden eines ſolchen ganz neuen und doch ſtreng richtigen Verfahrens bezeichnet unfehlbar einen erfinderiſchen Kopf, der nicht blindlings betritt den ſchon geebneten Weg, der ſelbſt forſcht, ſelbſt ſich neue Wege bahnt, Wahrheit zu ergründen, und ſo des menſchlichen Verſtandes unbegränztes Gebiet erweitert. Jene Methode iſt, mit der Veränderung, daſs die Beobachtung nicht in einem willkührlichen Azimuthal-Kreiſe, ſondern jedesmal im Meridian geſchieht (eine Verbeſſerung, die wir wahrſcheinlich dem wenig bekannten Aſtronomen *Thaddäus Hagecius* verdanken), die, mittelſt welcher heutzutage allgemein der Ort eines jeden Himmels-Körpers beſtimmt wird, und ihr verdanken wir unſere neueſten und beſten Sternverzeichniſſe; ihr verdanken wir alles, was in der practiſchen Aſtronomie Schönes und Groſses geſchah.

So wird oft im erſten Augenblicke verkannt eines groſsen Mannes ſchöner Gedanke, und lange reift auf unfruchtbarem Boden ein Saamenkorn der endlichen Entwickelung entgegen, bis endlich Männer gleicher Kraft ſich der ſchwachen Pflanze annehmen, die dann bald zum ſtolzen Baume hinan wächſt. Gleich iſt das Schickſal, das der Methode unſeres *Wilhelm*'s widerfuhr, mit dem, welches hohe Theorien der groſsen Männer aller Zeiten traf. So wur-

wurde des Frauenwalder Chorherrn glücklicher, die wahre Kenntnifs des ordnungsreichen Weltfyftems begründender Gedanke, als lächerlich verworfen; ja felbft ketzerifch verdammt der Mann, der uns ein neues Zeitmafs fchuf, dafs er nur wagte für Vernunft zu ftreiten; So wurden verkannt die Lehren zweyer Männer feltner Art, die zu gleicher Zeit in das Unendliche eindrangen, der Elemente Elemente fuchten, und fo erfpähten der Natur verhüllten Gang; Auch diefer neue Weg die Wahrheit zu erforfchen, ward nicht betreten, bis fich des edlen Sprölslings annahm das edle Schweizer-Bruderpaar, zum Profelyten machten den Ritter Gallifcher Nation, dem das Verdienft gebührt, den Eingang in das Heiligthum geebnet zu haben. So ward verkannt die glückliche Idee des Mannes, der einft, am Pole meffend der Erde Geftalt und Gröfse, das fchönfte Minimum erfand. Und fo war das Schickfal aller, die fich erhoben über der Sterblichen niedere Sphäre, denen falfch fchien was unerreichbar ihnen war. Aber ftrahlend ift der Wahrheit Licht; unter der Afche glimmt der genialifche Funke fort; nur eines Hauches bedarf er, und lichtverbreitend, Vorurtheil unaufhaltfam verzehrend, hebt er zur Flamme fich empor.

Doch wir brechen ab, um auf das zurückzukehren, was unfer Landgraf that. Ohne Unterbrechung arbeitete diefer mit feinen beyden Gehülfen *Rothmann* und *Byrg*, dem fchönen Zweck entgegen, fich bey der Nachwelt durch Herausgabe eines neuen Sternverzeichniffes wahre Verdienfte zu fammeln, bis im Jahr 1590 der Lauf der Beobachtungen durch eine Kränklichkeit *Rothmann's*, und durch deffen

Wunfch

Wunſch, *Tycho*'n und ſeine *Uranienburg* zu beſuchen, unterbrochen wurde. *Wilhelm* ſah dieſe Abweſenheit ſehr ungern. Allein *Rothmann* lieſs ſich von ſeinem Vorſatze nicht abbringen, und kehrte dann, aus unbekannt gebliebenen Urſachen nie wieder an des Landgrafen Hof zurück. Sollten ſich wohl dieſe Urſachen aus einer Stelle eines Briefes, den *Rothmann* an *Tycho* ſchrieb, vermuthen laſſen? Jener klagte "*aut niſi in aula vaniſſimis ſaepe rebus, tempus vaniſſime eſſet tranſigendum.*" *Wilhelm* und *Tycho* laſſen ſeinen Talenten Gerechtigkeit widerfahren, werfen ihm aber vor, einen eignen ſonderbaren Sinn gehabt zu haben. *Wilhelm* ſchrieb bey Gelegenheit von *Rothmann*'s Abreiſe an *Tycho: welches wir ihm zwar hart widerrathen, ſo hat er doch einen eignen Kopf, dem kauft er alle Jahr einen eignen Hut, damit müſſen wir ihn laſſen gewehren, aber leid wäre uns; wenn ihm einiger Schaden widerfahren ſollte; denn er iſt ingenioſus und ein feiner gelehrter Geſell.*

Byrg war Anfangs, als er in die Dienſte des Landgrafen trat, blos mechaniſcher Künſtler geweſen. Allein der eigene Unterricht des Letztern ſetzte ihn bald in den Stand, auch in die Geheimniſſe der beobachtenden und rechnenden Aſtronomie einzudringen, und mit dem beſten Erfolg übernahm er daher, nach *Rothmann*'s Abgang, die Stelle eines Aſtronomen an *Wilhelm*'s Hof, ſo daſs das angefangene Werk ſtets fortgeſetzt wurde. Die Frucht dieſer anhaltenden dreyſsigjährigen Bemühungen, dieſer ungeheuern Menge von Beobachtungen und Rechnungen, waren die beſſer beſtimmten Orte von 900 Sternen.

Hevel

Hevel legt *Wilhelm*'s Beſtimmungen einen groſsen Werth bey, und zieht dieſe oft den Beſtimmungen des *Tycho* vor. Schade daſs nur ein kleiner Theil dieſer Beobachtungen zur öffentlichen Bekanntmachung gekommen iſt. Denn das was *Snellius* und *Albert Curtius* davon der aſtronomiſchen Welt mitgetheilt haben, iſt bey weitem das Unbeträchtlichere von *Wilhelm*'s verdienſtlichen Arbeiten. Jenes vollſtändigere Sternverzeichniſs*) iſt nebſt mehrern andern intereſſanten aſtronomiſchen Aufſätzen des Landgrafen im Manuſcript geblieben, und iſt noch immer eine der vorzüglichſten Zierden der Caſſeler Bibliothek. Lange kannte man kaum deſſen Inhalt, bis endlich 1760 der Herzog von *Broglio*, commandirender General der Franzöſ. Armee auf Bitten des Abbé *De la Caille* den Zeitraum, während deſſen Caſſel in den Händen der Franzöſiſchen Armee, war, zu einer vollſtändigen authentiſchen Abſchrift jenes Manuſcripts benutzte und dieſes der Academie der Wiſſenſchaften zu Paris überſchickte. Weit würde es die Gränzen dieſer kleinen Biographie überſchreiten, wollten wir eine umſtändliche Darſtellung von dem ganzen aſtronomiſchen Inhalte dieſes Manuſcripts liefern. Wir müſſen uns daher einzig auf eine ſummariſche Anzeige deſſelben beſchränken. Man findet hier einen Schatz der beſten damals möglichen Beobachtungen, nebſt einer Menge anderer intereſſanten Bemerkungen, die alle ſprechende Beweiſe der ausgezeich-

*) Obſervationes ſtellarum fixarum inſtitutae Caſellis an. 1518 per Quadrantem et Sextantem nec non globum majorem ſumma diligentia rectificata, cura et expenſis *Wilhelmi* Landgravi Haſſiae.

Digitized by Google

gezeichneten Talente und der Liebe unſeres Landgrafen für die Aſtronomie ſind. Auſser den, jederzeit durch mehrere Methoden, beſtimmten Längen und Breiten von mehr denn neunhundert Sternen, enthält jenes Manuſcript auch noch die Original-Beobachtungen ſelbſt, nebſt dem ganzen Detail der Berechnung, womit *Wilhelm* zugleich jedesmal eine genaue Beſchreibung der zur Beobachtung gebrauchten Inſtrumente verbindet. Eben dieſes Werk enthält eine Abhandlung über Strahlenbrechung, nebſt einer Tafel für die Gröſse derſelben in verſchiedenen Höhen; und wenn auch dieſe hier auseinander geſetzte Theorie noch nicht frey von Irrthümern und den fehlerhaften phyſiſchen Vorſtellungen der damahligen Zeit iſt, ſo zeigt doch immer dieſe Arbeit, daſs *Wilhelm* ſeine Erſcheinungen kannte, und daſs Ihm keine der zur Aſtronomie dienenden Hülfswiſſenſchaften unbekannt war. Man findet hier die Beſtimmung der Schiefe der Ekliptik, die *Wilhelm* freylich etwas zu groſs zu 23° 31′ 30″ annahm, womit Er dann eine Tafel für die Abweichung und gerade Auffteigung der Sonne berechnet, die jedem Grad der Ekliptik entſpricht. Beſonders intereſſant iſt die umſtändlichere Unterſuchung, die Er über das ſchwierige Element der Sonnen-Parallaxe anſtellt, und wo er mit vielem Scharfſinne zeigt, daſs dieſe Gröſse, wie es auch wirklich der Fall war, für alle damahligen Inſtrumente ganz unmerklich ſey. Gewiſs gereicht dieſe Behauptung, die der Meinung der meiſten gleichzeitigen Aſtronomen ganz widerſprach, *Wilhelm*'s hellerem Blick ſehr zur Ehre. Einen Beweis von ausgezeichneten literariſchen

Kenntniſſen liefert *Wilhelm* noch am Ende dieſer intereſſanten Sammlung durch den Verſuch einer Wiederherſtellung der wahren correcten Leſeart des *Ptolemaeus*. Der Sinn dieſes für Aſtronomen und Geographen gleich wichtigen Werks war durch die fehlerhafte Ueberſetzung des *George* von *Trebizont* ſo entſtellt, daſs aller Nutzen, den dieſes intereſſante Buch bey aſtronomiſchen und geographiſchen Unterſuchungen gewähren konnte, durchaus vereitelt war. *Wilhelm* ſcheute die Herculiſche Arbeit nicht, dieſe mangelhafte Ueberſetzung mit Hülfe des Grund-Textes zu verbeſſern, und zählt eben hier die bey dieſen Unterſuchungen gefundenen Verbeſſerungen auf; eine Arbeit, die gewiſs den lebhafteſten Dank aller ſeiner Zeitgenoſſen verdiente.

Nicht ganz mit Stillſchweigen können wir hier eine Angelegenheit übergehen, an der *Wilhelm* Theil nahm und die damahls die ganze wiſſenſchaftliche Welt intereſſirte. Wir meinen die zu Ende des 16ten Jahrhunderts zu Stande gebrachte Kalender-Reform, und finden uns um ſo mehr veranlaſst, ein Paar Worte dieſer wichtigen Veränderung zu widmen, da wir hierbey den Landgrafen *Wilhelm* gegen einen Vorwurf zu rechtfertigen haben, der Ihn allerdings treffen würde, wäre ſeine damahlige Handlungsweiſe blos durch wiſſenſchaftliche Rückſichten geleitet worden, hätten nicht vielmehr politiſche Verhältniſſe Ihn beſtimmen müſſen, in jener kritiſchen Epoche nicht als Aſtronom, ſondern als Landesherr zu handeln. Da vielleicht einige unſerer Leſer mit jener Kalender-Reform und den Urſachen, die ſie nothwendig machten, weniger bekannt ſind, ſo dürf-

te

te es nicht ganz unzweckmäfsig seyn, wenn wir hier in der Kürze einiges über diesen Gegenstand beyfügen.

Der Julianische Kalender, dessen man sich zu Ende des 16ten Jahrhunderts allgemein bediente, beruhte auf folgenden zwey Voraussetzungen:

1) Dafs die *Metonische* Periode oder die Annahme, dafs nach 235 Mondswechseln die Neumonde auf den nämlichen Augenblick des Julianischen Jahres wieder eintreten, genau richtig sey.

2) Dafs die Länge des Sonnen-Jahres 365 Tage und 6 Stunden betrage.

Beyde Annahmen sind nicht genau astronomisch richtig; und wiewohl die Abweichungen an und für sich selbst klein sind, so mufste doch in der Länge der Zeit der Kalender dadurch bedeutende Mängel erhalten. Man hatte in dem Julianischen Kalender jene sechs Stunden durch Einschaltung eines Tages während eines Zeitraums von vier Jahren zu berücklichtigen gesucht. allein da das Sonnen-Jahr um 11 Minuten kleiner denn das oben bestimmte ist, so folgte aus dieser Art von Intercalation ein allmähliges Zurückweichen der Tag- und Nacht-Gleichen, das in 900 Jahren 3 Tage, und zu Ende des 16ten Jahrhunderts etwas über 10 Tage betrug. Eine ähnliche Bewandnifs hat es mit der *Metonischen* Periode, indem nach 235 Mondswechseln die Neu-Monde nicht auf den nämlichen Augenblick des Julianischen Jahres, sondern eine Stunde 32 Minuten früher eintreffen, und hiernach kam es, dafs nach einem Zeitraum von 625 Jahren die Neumonde zwey Tage später eintraten als es nach dem Julianischen Kalender der Fall seyn sollte. Schon im 7ten Jahrhundert bemerkte der berühmte *Beda*

das Fehlerhafte dieſer Kalender Einrichtung, allein ohne irgend einen Verſuch zu deſſen Verbeſſerung zu machen. Während eines Zeitraums von fünf Jahrhunderten ruhte dieſe Angelegenheit. Die Fehler in der Zeitrechnung hatten ſich beträchtlich vergröſsert, und zwey Männer traten damahls als Reformatoren des Kalender-Weſens auf: *Johannes de Sacro Boſco* (*Holywood*) und *Roger Bacon* zeigten beyde das Mangelhafte deſſelben und thaten in zwey Werken, *de Anni relatione* und *de Reformatione Calendarii* (welches im Manuſcripte blieb) Vorſchläge, wie jenen Mängeln abzuhelfen ſey. Allein noch war der Zeitpunct nicht gekommen, wo man ſich allgemein von der Nothwendigkeit einer Kalender-Reform überzeugt hatte. Selbſt die Bemühungen zweyer Prälaten, des Biſchofs *Pierre d'Ailly* (*Petrus ab Alliaco*) und des Cardinals *Cuſa* waren im 15ten Jahrhundert vergebens, und dem Pabſte *Gregor XIII* war es zu Ende des 16ten Jahrhunderts vorbehalten, dieſe merkwürdige Kalender-Reform zu Stande zu bringen. *Aloyſius Lilius* war eigentlich der, dem die Welt den Entwurf des Kalenders verdankt, deſſen wir uns jetzt unter dem Nahmen des Gregorianiſchen bedienen. *Aloyſius Lilius* ſtarb vor Vollendung ſeines Werks, und dieſe Geſchäfte wurden dann deſſen Bruder und dem Jeſuiten *Clavius* übertragen, die jenes Zurückweichen der Tag- und Nachtgleichen dadurch vermieden, daſs ſie unter vier Saecular-Jahren, die nach dem Julianiſchen Kalender allemahl Schaltjahre waren, nur bey einem einzigen einen Tag einſchalteten. Hiernach enthielt der Gregorianiſche Kalender in 400 Jahren drey Tage weniger denn der Julianiſche, und die Unrich-

Unrichtigkeit des letztern wurde durch dieſe Einrichtung vollkommen beſeitigt. Mehr Schwierigkeiten hatte die Verbeſſerung der *Metoniſchen* Periode, die jedoch ebenfalls des *Lilius* Scharfſinne durch eine Vertauſchung der goldnen Zahl mit den Epacten gelang, von der wir aber hier eine umſtändlichere Auskunft nicht geben können. Schon im Jahr 1577 hatte der Pabſt *Gregor XIII* den Plan zu dieſer Kalender-Reform allen catholiſchen Fürſten communicirt und ihre Beyſtimmung dazu erhalten, ſo daſs er ſich nun berechtigt glaubte, den alten Julianiſchen Kalender im Jahr 1582 abzuſchaffen, und den Monat October dieſes Jahres um 10 Tage zu verkürzen. Kein proteſtantiſcher Fürſt war wegen dieſer Kalender-Reform befragt worden, und auch keiner hatte ſie in ſeinen Landen eingeführt. Da jedoch dieſe Angelegenheit auf dem nächſten Reichstag verhandelt werden ſollte, ſo wurde *Wilhelm*, deſſen ausgebreiteſe Gelehrſamkeit bekannt war, und deſſen aſtronomiſche Kenntniſſe Ihn beſonders zum competenten Richter in dieſer Sache machten, von dem Kurfürſten von Sachſen um ſeine Meinung hierüber befragt. Billigend hätte dieſe in wiſſenſchaftlicher Hinſicht ausfallen ſollen. Allein wenn man bedenkt, daſs damahls noch bey allen Proteſtanten die Feindſeligkeit des Römiſchen Hofes gegen ihre Religions-Parthey in friſchem Andenken waren, wenn man erwägt, daſs es dem Pabſte eigentlich keinesweges zukam im allgemeinen eine Kalender-Reform zu befehlen, daſs dies ein offenbarer Eingriff in die Rechte eines jeden weltlichen Fürſten war; ſo konnte es damahls keinem proteſtantiſchen Fürſten verargt werden, wenn ſie jeder, wenn auch nützlichen

chen, Neuerung des Pabſtes ſich aus der Furcht widerſetzten, daſs ſie nur dahin abzwecke, eine allgemeine oberbiſchöfliche Macht zu erringen. *Wilhelm*'s Kenntniſſe lieſsen Ihm die Vortheile der Kalender-Reform nicht verkennen, allein Er glaubte, daſs es da nicht allein auf wiſſenſchaftliche Hinſicht, ſondern mehr darauf ankomme, ſich den kühnen Eingriffen des Pabſtes ſtandhaft zu widerſetzen, und daſs Er hier als Regent zum Beſten aller proteſtantiſchen Lande eine Neuerung miſsbilligen müſſe, welcher Er als Gelehrter und Aſtronom unfehlbar ſeinen Beyfall gegeben haben würde. Der Brief, den unſer *Wilhelm* über dieſe Angelegenheit an den Kurfürſten von Sachſen ſchrieb, iſt merkwürdig, und enthält Belege zu dem Geſagten. "Es komme, ſchrieb der Landgraf, hier nicht ſowohl auf die Berathſchlagung wegen der Sache ſelbſt an, als vielmehr auf die Art und Weiſe, wie ſolche auszuführen ſey; denn es beträfe dieſes Geſchäft die Ehre und das Anſehen des Deutſchen Reichs. Der Pabſt thäte ohne Unterlaſs Eingriffe darein, und man müſſe ſich wohl vorſehen, daſs ſich dieſer nicht eine neue Gerichtsbarkeit über Deutſchland und den Kaiſer anmaſse. Dieſe Frage müſſe erſt unterſucht werden; die Hauptfrage ſelbſt werde dann nicht ſchwer zu entſcheiden ſeyn." Dieſe Bedenklichkeiten hatten einen ſolchen Einfluſs auf alle proteſtantiſche Fürſten, daſs keiner den neuen Kalender annahm; und ſo unläugbar es iſt, daſs *Wilhelm*'s Anſehen einzige Urſache der Verwerfung einer nützlichen Neuerung war, ſo glauben wir doch, daſs ſeine ganze damahlige Handlungsweiſe durch obige Rückſichten völlig gerechtfertigt wird.

So

So wie hier, ſo ward *Wilhelm* faſt immer von allen Fürſten um Rath gefragt, ſobald es auf Entſcheidung einer verwickelten Frage ankam. Der Ruf ſeiner Weisheit machte Ihn oft zum Schiedsrichter zwiſchen Regenten, und ſein ſehnlicher Wunſch, einen ewigen Frieden in der Welt zu erhalten, lieſs faſt allemal Angelegenheiten, die ſeiner Obhut anvertraut wurden, einen gütlichen Ausgang nehmen.

So war auch unſer *Wilhelm* in einer eigenen Art der Anwendung mathematiſcher Kenntniſſe auf einen Gegenſtand des bürgerlichen Lebens Vorgänger eines groſsen Mannes. Faſt über ganz Deutſchland hatte ſich damals das verderbliche Uebel der Münzverfälſchungen verbreitet. Jedes bürgerliche Gewerbe litt, da Miſstrauen immer allgemeiner wurde, und ein eigener Reichstag ward zu Worms gehalten, um dem Uebel abzuhelfen. *Wilhelm*'s Sachkenntniſs war hier von dem gröſsten Nutzen. Er legte dem Reichstag eine mit der gröſsten Sorgfalt und Mühe ausgearbeitete Tabelle vor, worin die Verhältniſſe und der wahre Werth aller damahls gangbaren Münzſorten auf das genaueſte beſtimmt waren, ſo daſs es dann leicht war, die tauglichen Münzen von den ſchlechtern zu unterſcheiden. Auch gelang es ſeinen klugen Maſsregeln, aus ſeinen Landen faſt alle verfälſchte Münzſorten zu entfernen und ſeine Unterthanen vor Betrug zu ſichern.

So war *Wilhelm* immer auf das Beſte ſeiner Lande bedacht, und nutzte ſelbſt ſeine höhern Kenntniſſe zum Wohl ſeiner Unterthanen. Die Rückerinnerung an den intereſſanten Zeitraum, während deſſen *Tycho* zu Caſſel ſich aufhielt, hatte früher in *Wilhelm*

helm den Wunſch erregt, *Tycho*'n auf ſeiner Uranienburg ſelbſt zu beſuchen; nnd ſchon hatte der Däniſche König, bekannt mit dieſem Plane, mehrere ganz vorzüglich ausgeſchmückte Schiffe, zu deſſen Ueberfahrt auf die Inſel *Hueen* beſtimmt; allein ſo ſehr dieſe Reiſe mit *Wilhelm*'s Neigung übereinſtimmte, ſo opferte doch der gute Fürſt ſein Vergnügen ſeinen Verhältniſſen auf, indem Er mit Recht eine ſo lange Abweſenheit mit den Pflichten, die Ihm als Regenten oblagen, für unvereinbar hielt.

Noch immer ſetzte *Wilhelm* ſeinen Briefwechſel mit *Tycho* fort, und da dieſer ſtets einige Nachrichten von ſeinen aſtronomiſchen Arbeiten mittheilte, ſo erwartete der wiſsbegierige Fürſt ſeine Antworten jedesmahl mit der gröſsten Ungeduld. Allein nun näherte ſich der Zeitpunct, wo *Wilhelm* wegen Altersſchwäche einen ſo thätigen Antheil an Aſtronomie zu nehmen, als er ſeit dreyſsig Jahren gethan hatte, nicht mehr vermochte. Er fühlte ſelbſt das Stumpfwerden ſeines Geiſtes, und in einem Briefe an *Tycho*, datirt den 15 May 1590, alſo zwey Jahre vor ſeinem Tode, beklagt er ſich über ſeine Schwäche. "*Zudem nun wir ſelbſt*, ſchreibt Er, „*tam mole aetatis, quam laborum atque curarum* „*dermaſsen gedruckt werden, daſs wir uns mit den* „*Oblectamentis mathematicis, nicht mehr wie wol* „*zuvor geſchehen, oblectiren können: Nicht deſto-* „*weniger aber dato ocio underlaſſen wir unſer Stu-* „*dium mathematicum nicht ſogar bleiben, ſondern* „*hinken noch hernach her wie ein alt Weib am Ste-* „*cken, befinden aber doch, daſs es leider mit uns ſo* „*weit kommen iſt, daſs was wir hiebevor magna*

„*cele-*

„*celeritate ſelbſt erfunden, jetzo nicht mehr wol ver-*
„*ſtehen. O pietas, o priſca fides quis talia fando*
„*temperet a lachrimis.*" Dieſe Schwäche iſt die der menſchlichen Natur. Ein Ziel iſt uns geſetzt, was wir in phyſiſcher und moraliſcher Hinſicht zu überſchreiten nicht vermögen; aber glücklich der Mann, der in frühern Jahren ſeine Geiſteskräfte ſo nutzte, wie unſer *Wilhelm* that! Auch zu der Ruhe ſeines eigenen Lebens trug ſeine höhere Bildung bey, denn ohne Eindruck blieb die Weiſſagung, die ein Sterndeuter der damahligen Zeit *Joannes Guaricus* von ſeinem frühern Abſterben gemacht hatte. *Wilhelm* bekam das Buch, worin dieſer Aſtrolog nach alten Arabiſchen Methoden ſein Horoſcopium geſtellt, und für Ihn aus dem Stand der Geſtirne eine Lebensdauer von 46 Jahren 9 Monaten gefunden hatte, erſt im Jahr 1577, alſo nur kurze Zeit vor dem darin beſtimmten Lebensende zu Geſicht; allein ohne im geringſten darüber betreten zu ſeyn, ſchrieb er am Rand des Buches: "*Deus numeravit omnes dies*
„*vitae meae,*" und ſah mit Ruhe jenem Zeitpuncte entgegen. *Wilhelm*'s Geiſt war zu ſehr gebildet, zu ſehr mit wahrer Aſtronomie vertraut, als daſs Aberglaube bey Ihm hätte haften können. Allein dieſer Unglaube, der jetzt natürlich iſt, war damals ſelten, und rühmlich iſt es allemahl, einen Irrthum zu verwerfen, der allgemein für anerkannte Wahrheit gilt.

Viel trug *Wilhelm* zu ſeiner Lande Glück bey; wahrer Vater war er ſeinen Unterthanen. Manche vortheilhafte Einrichtung, manche Verſchönerung verdankt ihm Caſſel, und wie ein *Auguſtus* von Rom,

ſo konnte *Wilhelm* von ſeiner Reſidenz ſagen: *inveniſſe lateritiam relicturum marmoream.* Dankbar blieb er immer gegen frühere Verdienſte; nie verſtieſs er ältere bewährte Diener, und wenn dieſe abgeſtumpft durch Alter, und durch langer Jahre Arbeit, ſelbſt für ſich zu handeln unvermögend waren, ward er dann ihnen Vater. Nie lieſs er Angelegenheiten ſeiner Lande durch fremde Hände gehen, zu ſehr lag ihm am Herzen ſeiner Unterthanen Wohl; mit eignen Augen ſah er überall, und das Beſte wuſste immer ſein geſchärfter Blick zu wählen. Nie wich er von des Rechtes Bahn, Verirrung war dem Geiſt unmöglich, der eingeweiht in Theorien höherer Art, Vergnügen nur in Ergründung des Unendlichen, nur in Erfüllung ſeiner Pflichten fand. Seiner Unterthanen Liebe, ſeiner Zeitgenoſſen ehrfurchtsvolle Achtung, der Nachwelt Dank, der eignen Ueberzeugung Belohnung, des Bewuſstſeyns hoher Thaten nur von den Edlen recht empfundenes Glück, — das war ſein Schmuck, mehr Schmuck als Thron und Scepter. Möge der gute Fürſt guter Fürſten Nacheiferung erwecken, mögen des kraftvollen Mannes dauernd unvergeſsliche Werke ermunterndes Beyſpiel werden, kraftvoll zu handeln, und mögen unter *Kurfürſt Wilhelm I* die alten *Landgräflichen* aſtronomiſchen Stiftungen wieder von neuem belebt werden, und als angeerbtes Kleinod den erſten Heſſiſchen Kurhut auch künftig noch in der Geſchichte ſchmücken.

INHALT.

Digitized by Google

INHALT.

Seite

XIX Ueber die Berechnung der wahren Anomalie in einer von der Parabel nicht sehr verschiedenen Bahn. Von Fr. W. *Bessel* 197

XX Planeten-Beobachtungen. Forts. 208

XXI Ueber Längenbestimmungen durch Monds-Culminationen und Monds-Abstände. Vom Kammerath *v. Lindenau* 216

XXII Fortges. Reise-Nachrichten des Dr. *U. J. Seetzen* 234

XXIII Auszüge aus *Quenot*'s zwey Reisen nach Indien 242
(Fortsetzung im künftigen Hefte.)

XXIX Ausz. a. e. Br. des Canon. *David* 248

XXV Recension einer Karte von dem Brittischen Reiche am Ganges, Weimar 1804 250

XXVI Ueber Bestimmung des Erd-Ellipsoids vom Prof. *van Beek Calckoen* 256
(*Anmerk.* Hierzu eine kleine geometrische Figur.)

XXVII Biographie des Landgrafen von Hessen *Wilhelm's IV.* 267

Digitized by Google

Digitized by Google

MONATLICHE
CORRESPONDENZ
ZUR BEFÖRDERUNG
DER
ERD- UND HIMMELS-KUNDE.

OCTOBER, 1805.

XXVIII.

Verſuch
über das aſtronomiſch-nautiſche Problem
betreffend die
Reduction der ſcheinbaren Monds-Diſtanzen auf wahre.

Von *Daniel Huber*,
Profeſſor der Mathematik zu Baſel.

Als im Jahr 1791 die *Pariſer Academie* einen Preis auf die Auflöſung dieſer Aufgabe geſetzt hatte, ſo war es von einem Anfänger eine gewagte Sache, über dieſes Problem zu arbeiten, da man etwas Bequemeres und Leichteres ſuchte, als die in vielen

Rückſichten vortreffliche *Borda*'ſche Formel gewährte. Die Wichtigkeit indeſſen der Sache ſelbſt, die Ehre und der Preis, munterten mich auf, meine Kräfte zu verſuchen.

Da mir mehrere Methoden bekannt waren, durch welche ſogleich die wahre Diſtanz gefunden wird, ſo hoffte ich nicht, eine neue und beſſere auffinden zu können. Ich beſtrebte mich daher, andere Formeln zu ſuchen, welche die *Reduction* der ſcheinbaren Diſtanz auf die wahre geben würden. Ich fand auch einen genauen Ausdruck für die Reduction des Coſinus der ſcheinbaren Diſtanz auf den Coſinus der wahren; und da, beſonders um 90 Grade herum, kleine Veränderungen im Bogen, den Veränderungen des Coſinus durch den Sinus dividirt gleich ſind, ſo glaubte ich eine ziemlich nahe Approximation gefunden zu haben, um ſo viel mehr, da es am beſten iſt, wenn Monds-Diſtanzen in der Nähe von 90° genommen werden.

Als ich aber hierauf in der *Connoiſſance des tems* bemerkte, daſs zum Gebrauche der Schiffer auch Monds-Diſtanzen, welche beträchtlich mehr und minder als 90° halten, ja ſogar bis auf 12° herab, berechnet waren: ſo ſchreckte mich dieſes ab, die gefundene Formel der Academie einzuſenden, weil ſie in den Fällen, wo die Monds-Diſtanz beträchtlich von 90° verſchieden iſt, eine ſehr unvollkommene Annäherung gab. Hierzu kam noch, daſs im Denominator aller Theile der Formel das Product des Coſinus der beobachteten Höhen war, welches den Gebrauch derſelben ſehr unbequem machte, wenn entweder der Mond oder der damit verglichene Himmels-

melskörper nahe am Zenith war; ein Fall, der in der heifsen Zone oft eintreten kann. Dieses machte mich noch unzufriedener mit meiner Formel, und bestimmte mich mit dem Vorigen, dieselbe zurück zu behalten; wozu ich zum Theil noch durch den Umstand gezwungen wurde, dafs mich eine eingetretene Unpäfslichkeit am Arbeiten hinderte, und unterdessen der letzte Posttag verstrich, an welchem aufs spätefte der Aufsatz hätte fortgeschickt werden sollen.

Indessen verdrofs es mich ein wenig, als ich in der Folge erfuhr, dafs die Academie gar keine Antwort erhalten hatte, da unter diesen Umständen meine Formel vielleicht doch, bey allen ihren Unvollkommenheiten, einiger Aufmerksamkeit gewürdigt worden wäre. Ich nahm mir daher vor, zu versuchen, ob ich meine Formel nicht verbessern, und für den Fall, wo die beobachteten Höhen, beyde oder einzeln, sehr beträchtlich sind, eine andere auffinden könnte. Ich nahm auch zu verschiedenen Mahlen diese Arbeit vor, aber ohne weitern Erfolg, bis ich etwa 3 Jahre nachher, eine beträchtliche Abkürzung fand. Die Unbequemlichkeiten wegen der dividirenden Sinus der Distanz und Cosinus der Höhe blieben indessen immer. Erst lange hernach fand ich, dafs der erstern Unbequemlichkeit leicht durch eine kleine Tafel könnte abgeholfen werden; auch sah ich, dafs zwar die andre nicht könnte weggeschafft werden, dafs sie aber auch in andern Ausdrücken vorkomme, welche man von der Reduction der beobachteten Distanzen auf die wahre gegeben hat, und dafs daher dieses keinen Grund abgebe, diese Formel ganz zu verwerfen.

Ich will alſo hier dieſe verbeſſerte Formel aus bekannten trigonometriſchen Fundamental-Formeln herleiten, in der Hoffnung, daſs, wenn auch die Formel ſelbſt nicht zum Gebrauch dienlich erachtet würde, doch die Art wie ſie deducirt worden iſt, welche etwas Beſonderes hat, einigen Nutzen haben könnte.

Es ſeyen die beobachteten Höhen des Mondes l, der Sonne oder des Sterns s, die beobachtete Diſtanz d, die wahren Höhen und die Diſtanz ſeyen L, S, D; Die Parallaxe des Mondes weniger die Refraction ſey p; und r ſey bey der Sonne oder dem Sterne die Refraction weniger die Parallaxe; ſo daſs $L = l + p$, $S = s - r$. Endlich ſey $\frac{1}{2}(l + s + d) = m$.

Die Fundamental-Gleichung zwiſchen den Gröſsen l, s, d, L, S, D iſt bekanntlich

$$\frac{\text{cof}\,D - \text{ſin}\,L.\,\text{ſin}\,S}{\text{cof}\,L.\,\text{cof}\,S} = \frac{\text{cof}\,d - \text{ſin}\,l.\,\text{ſin}\,s}{\text{cof}\,l.\,\text{cof}\,s}$$

Durch Wegſchaffung der Denominatoren erhält man:

$$\text{cof}\,l.\,\text{cof}\,s.\,\text{cof}\,D - \text{ſin}\,L.\,\text{ſin}\,S.\,\text{cof}\,l.\,\text{cof}\,s =$$
$$= \text{cof}\,L.\,\text{cof}\,S.\,\text{cof}\,d - \text{ſin}\,l.\,\text{ſin}\,s.\,\text{cof}\,L\,\text{cof}\,S$$

Addirt man zu dieſer Gleichung folgende identiſche:

$$\text{ſin}\,L.\,\text{ſin}\,S.\,\text{cof}\,l.\,\text{cof}\,s - \text{cof}\,l.\,\text{cof}\,s.\,\text{cof}\,d =$$
$$= \text{ſin}\,L.\,\text{ſin}\,S.\,\text{cof}\,l.\,\text{cof}\,s - \text{cof}\,l.\,\text{cof}\,s.\,\text{cof}\,d +$$
$$+ \text{ſin}\,L.\,\text{ſin}\,S.\,\text{cof}\,L.\,\text{cof}\,S -$$
$$- \text{ſin}\,L.\,\text{ſin}\,S.\,\text{cof}\,L.\,\text{cof}\,S$$

ſo

so erhält man folgende nächste Gleichung, und dann durch bekannte Transformationen die fernern:

$$\begin{aligned}
\cos l.\cos s\,(\cos D - \cos d) &= [\cos L.\cos S - \cos l.\cos s]\cos d - \\
&\quad - [\cos L.\cos S - \cos l.\cos s]\sin L.\sin S + \\
&\quad + [\sin L.\sin S - \sin l.\sin s]\cos L.\cos S \\
\cos l.\cos s\,(\cos D - \cos d) &= [\tfrac{1}{2}\cos(L+S)+\tfrac{1}{2}\cos(L-S)-\tfrac{1}{2}\cos(l+s)-\tfrac{1}{2}\cos(l-s)]\cos d - \\
&\quad - [\tfrac{1}{2}\cos(L+S)+\tfrac{1}{2}\cos(L-S)-\tfrac{1}{2}\cos(l+s)-\tfrac{1}{2}\cos(l-s)]\sin L.\sin S \\
&\quad + [\tfrac{1}{2}\cos(L-S)-\tfrac{1}{2}\cos(L+S)-\tfrac{1}{2}\cos(l-s)+\tfrac{1}{2}\cos(l+s)]\cos L.\cos S \\
\cos l.\cos s\,(\cos D - \cos d) &= [\tfrac{1}{2}\cos(L+S)-\tfrac{1}{2}\cos(l+s)][\cos d - \sin L.\sin S - \cos L.\cos S] \\
&\quad + [\tfrac{1}{2}\cos(L-S)-\tfrac{1}{2}\cos(l-s)][\cos d - \sin L.\sin S + \cos L.\cos S] \\
\cos l.\cos s\,(\cos D - \cos d) &= [\tfrac{1}{2}\cos(L+S)-\tfrac{1}{2}\cos(l+s)][\cos d - \cos(L-S)] + \\
&\quad + [\tfrac{1}{2}\cos(L-S)-\tfrac{1}{2}\cos(l-s)][\cos d + \cos(L+S)]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\cos l\cos s(\cos D - \cos d) &= -2.\sin\tfrac{1}{2}(l+s+L+S).\sin\tfrac{1}{2}(l+s-L-S).\sin\tfrac{1}{2}(d+L-S).\sin\tfrac{1}{2}(d-L+S) \\
&\quad + 2.\sin\tfrac{1}{2}(l-s+L-S).\sin\tfrac{1}{2}(l-s-L+S).\cos\tfrac{1}{2}(L+S+d).\cos\tfrac{1}{2}(L+S-d)
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\cos D - \cos d &= 2.\sin\tfrac{1}{2}(p-r).\sin[l+s+\tfrac{1}{2}(p-r)].\sin[m-l-\tfrac{1}{2}(p+r)].\sin[m-s+\tfrac{1}{2}(p+r)].\sec l.\sec s \\
&\quad - 2.\sin\tfrac{1}{2}(p+r).\sin[l-s+\tfrac{1}{2}(p+r)].\cos[m+\tfrac{1}{2}(p-r)].\cos[(m+\tfrac{1}{2}(p-r))\sim d].\sec l.\sec s
\end{aligned}$$

Es ist bey diesen Formeln $l > s$ und $p > r$ genommen worden, und hierauf beziehen sich die Zeichen der Formel.

Auch

Wenn hingegen bey $l > s$, $r > p$ wäre, ſo hätte man:

$$\text{cof D} - \text{cof d} = -2.\sin\tfrac{1}{2}(r-p).\sin[l+s-\tfrac{1}{2}(r-p)].\sin[m-l-\tfrac{1}{2}(r+p)].\sin[m-s+\tfrac{1}{2}(r+p)]\,\text{ſec l.ſec s}$$
$$-2.\sin\tfrac{1}{2}(r+p).\sin[l-s+\tfrac{1}{2}(r+p)].\cos[m-\tfrac{1}{2}(r-p)].\cos[(m-\tfrac{1}{2}(r-p))\sim d].\,\text{ſec l.ſec s}$$

Iſt hingegen $l < s$, ſo iſt immer $p > r$, und in dieſem Falle wäre:

$$\text{cof D} - \text{cof d} = +2.\sin\tfrac{1}{2}(p-r).\sin(s+l+\tfrac{1}{2}(p-r)].\sin[m-l-\tfrac{1}{2}(p+r)].\sin(m-s+\tfrac{1}{2}(p+r)].\,\text{ſec l.ſec s}$$
$$+2.\sin\tfrac{1}{2}(p+r).\sin(s-l-\tfrac{1}{2}(p+r)].\cos[m+\tfrac{1}{2}(p-r)].\cos[(m+\tfrac{1}{2}(p-r))\sim d]\,\text{ſec l ſec s}$$

Man hätte alſo hier eine genaue Formel für die Reduction des Coſinus der ſcheinbaren Diſtanz auf den Coſ. der wahren, welche, wenn man gleich viele Logarithmen aufzuſuchen hat, doch zur Rechnung bequem iſt: weil es nur nöthig iſt, daſs die Factoren $\sin\frac{1}{2}(p-r)$ und $\sin\frac{1}{2}(p+r)$ genau genommen werden, da die übrigen Factoren auf 5″ genommen genau genug ſind, wenn man in Tafeln von 10″ zu 10″ immer den nächſten Logarithmen nähme. Ja in den meiſten Fällen könnte man ſich begnügen die Winkel auf 30″ genau zu nehmen, ſo daſs man ſich auch Tafeln nur von Minute zu Minute bedienen könnte.

Uebrigens kann man dieſer Formel eine noch bequemere Geſtalt geben, ohne ſie im Grunde zu verändern. Wenn mit Beybehaltung der vorigen Benennungen

$\lambda = l+\frac{1}{2}p$, $\sigma = s-\frac{1}{2}r$, $M = \frac{1}{2}(d+L+S)$ geſetzt wird, ſo iſt

$$\text{cof D} - \text{cof d} = 2.\sin\tfrac{1}{2}(p-r)\sin(\lambda+\sigma).\sin(M-L).\sin(M-S)\,\text{ſec l.ſec s} -$$
$$-2.\sin\tfrac{1}{2}(p+r)\sin(\lambda-\sigma).\cos M.\cos(M\sim D).\,\text{ſec l.ſec s.}$$

Digitized by Google

Auch in Hinſicht der Zeichen ſind in dieſer Formel keine Schwierigkeiten; man darf nur auf die Factoren ſin $\frac{1}{2}(p-r)$ und ſin $(\lambda-\sigma)$ ſehen; wenn $r>p$ oder $\sigma>\lambda$, ſo ändern ſich die Zeichen der reſpectiven Glieder.

Da $\frac{1}{2}(p-r)$ oder $\frac{1}{2}(p+r)$ nie über 45′ ſteigen kann, ſo könnte man ſtatt 2 ſin $\frac{1}{2}(p-r)$ und 2 ſin $\frac{1}{2}(p+r)$ ſetzen $(p-r)$ 1″ und $(p+r)$ 1″, da für Bögen kleiner als 45′ der Bogen vom Sinus weniger als 0,″1 verſchieden iſt. Dies wäre bequemer, da man nicht nöthig hätte Proportional-Theile für die Fractionen der Secunden zu nehmen, beſonders bey dem Gebrauche der *Callet*'ſchen Tafeln, wo man die Logarithmen von $p-r$ und $p+r$ nehmen könnte, ohne die Minuten auf Secunden zu reduciren. Den conſtanten log 1″ = log ſin 1″ könnte man immer bey der Hand haben.

Auf dieſe Weiſe fände man nur die Reduction des Coſinus der ſcheinbaren Diſtanz; und hieraus, wenn man Tafeln der natürlichen Sinus bey der Hand hat, wird man bald den Coſinus der wahren Diſtanz finden.

Man könnte aber, wenn man dieſes nicht wollte, jedes Glied der Reduction des Coſinus der ſcheinbaren Diſtanz durch den Sinus derſelben dividiren, ſo hätte man einen genäherten Werth der Reduction. Die Correction dieſes genäherten Werthes fände man durch eine Tafel mit doppeltem Eingange von nicht gar groſser Ausdehnung. Die beyden Eingänge der Tafel wären, die ſcheinbare Diſtanz, und die gefundene genäherte Reduction. Hier ein kleines Muſter

einer

einer ſolchen Tafel, welches ich etwas eilfertig berechnet habe.

	1° 30′	1° 0′	0° 30′
12″	4′ 56″	2′ 16″	0′ 35″
15	4 0	1 50	0 28
30	1 57	0 53	0 16
45	1 8	0 31	0 8
60	0 40	0 18	0 4
75	0 18	0 8	0 2
90	0 1	0 0	0 0

Wenn dieſe Formel Beyfall finden ſollte, ſo daſs ſie zum Gebrauch angenommen würde, ſo werde ich mir ein Vergnügen machen, eine ſolche Tafel mit der nöthigen Genauigkeit und Ausdehnung zu berechnen. Ihre Berechnungsart mit Hülfe der Tafeln iſt zu leicht einzuſehen, als daſs ich nöthig hätte, mich dabey aufzuhalten. Man könnte ſie auch, wenn man lieber wollte, aus folgender bekannten Formel ableiten.

$$\cos(x+m) = \cos x - \frac{m}{1}\sin x - \frac{m^2}{1.2}\cos x + \\ + \frac{m^3}{1.2.3}\sin x + \frac{m^4}{1.2.3.4}\cos x - \text{etc.}$$

Es folgt aus derſelben

$$\frac{\cos x - \cos(x+m)}{\sin x} = m + \\ + \tfrac{1}{2}m^2\cot x - \tfrac{1}{6}m^3 - \tfrac{1}{24}m^4\cot x + \text{etc.}$$

Woraus durch die Umkehrung der Reihen, wenn man $\frac{\cos x - \cos(x+m)}{\sin x} = n$ ſetzt, ferner folgt:

$$m = n - \tfrac{1}{2}\cot x.\, n^2 + (\tfrac{1}{6} + \tfrac{1}{2}\cot x^2)\, n^3 - \\ - (\tfrac{3}{8}\cot x + \tfrac{5}{8}\cot x^3)\, n^4 + \text{etc.}$$

Einer

Einer ſolchen Correctionstafel brauchte man nur, wie leicht zu erſehen, für gröſsere Reductionen und für kleinere Bögen einige Ausdehnung zu geben. Obiges Muſter iſt für den Fall berechnet, wo die Reduction zu einem Bogen, der kleiner als 90° iſt, addirt werden ſollte; und die Correction iſt ſubtractiv. Für eine zu ſubtrahirende Reduction wäre die Correction ebenfalls ſubtractiv, nämlich im Bezug auf den zu reducirenden Bogen; im Bezug auf die Reduction wäre ſie additiv, d. i. dieſe würde durch die Correction vergröſsert. Für ſolche zu ſubtrahirende Reductionen wäre die Correction noch etwas gröſser. Sie könnte aber auch leicht in die nämliche Tafel gebracht werden, wenn man für jede genäherte Reduction zwey Colonnen machte, oder neben die Colonne der den additiven Reductionen reſpondirenden Correctionen noch eine kleine Colonne für die Secunden der den negativen Reductionen correſpondirenden anbrächte.

Uebrigens, wenn man ſich einer ſolchen Tafel bedienen wollte, ſo hätte man nicht nöthig, den conſtanten Sinus von 1″ mit in Rechnung zu bringen; da man die Reduction, nicht in Theilen des Radius, ſondern in Minuten und Secunden ausgedrückt, eigentlich ſucht.

Hier nur ein Beyſpiel des Gebrauches dieſer neuen Formel. Ich nehme dazu das im letzten *Auguſt*-Hefte der *M. C.* behandelte, worin $d = 108° 17' 26''$, $l = 25° 28' 6''$, $s = 23° 18' 4''$, $m = 78° 31' 48''$, $p = 48' 10''$, $r = 2' 4''$, $\frac{1}{2}(p+r) = 25' 7''$, $\frac{1}{2}(p-r) = 23' 3''$.

$\frac{1}{2}(p-r)$

$\frac{1}{2}(p-r)$	$= 23'\ 3''$			sin	$= 7.8263938$
$l+s+\frac{1}{2}(p-r)$	$= 49°$	$9'$	$13''$	sin	$= 9.8787838$
$m-l-\frac{1}{2}(p+r)$	$= 52$	38	35	sin	$= 9.9002885$
$m-s+\frac{1}{2}(p+r)$	$= 55$	38	51	sin	$= 9.9167586$
l	$= 25$	8	6	cpl cs	$= 0.0444014$
s	$= 23$	18	4	cpl cs	$= 0.0369462$
					7.6035723
					$=$ log. $0{,}00401395$
					$+\ 0{,}00401395$
					$-\ 0{,}00006662$
					$+\ 0{,}00394733$

$\frac{1}{2}(p+r)$	$= 25'\ 7''$			sin	7.8636843
$l-s-\frac{1}{2}(p+r)$	$= 2°$	$35'$	$9''$	sin	8.6543771
$m+\frac{1}{2}(p-r)$	$= 78$	54	51	cos	9.2839433
$d-[m+\frac{1}{2}(p-r)]$	$= 29$	22	35	cos	9.9402315
					0.0444014
					0.0369462
					5.8235838
					$=$ log. $0{,}00006662$

Das doppelte: $+\ 0{,}0078947$

$d = 108°\ 17'\ 26''$ cos . . . . . $-\ 0{,}3138360$

$-\ 0{,}3059413 =$ cos. $107°\ 48'\ 53{,}''3$

Ich habe obige Formel auf das von *De Lambre* angeführte Beyſpiel von *Quenot Conn. d. t.* T. XII. S. 267 angewandt und gefunden, daſs ſie kein unrichtiges Reſultat wie die *Borda*'ſche Formel giebt. Nach meiner Formel fand ich die reducirte Diſtanz $82°\ 13'\ 44{,}''5$ nach der *Borda*'ſchen $82°\ 9'\ 11{,}''8$. Ueberhaupt iſt es ein Vortheil meiner Formel, daſs kleine Fehler in den beobachteten Höhen nur ſehr wenig auf das Endreſultat Einfluſs haben.

Nimmt

Nimmt man aus obigen Gleichungen, woraus die neue Formel deducirt worden, die zweyte vor der Final-Gleichung:

$$\begin{aligned}\text{cof l. cof s (cof D} - \text{cof d)} = &[\tfrac{1}{2}\text{cof}(L+S) - \tfrac{1}{2}\text{cof}(l+s)]\,[\text{cof d} - \text{cof}(L+S)] + \\ &+ [\tfrac{1}{2}\text{cof}(L+S) - \tfrac{1}{2}\text{cof}(l-s)]\,[\text{cof d} + \text{cof}(L+S)]\end{aligned}$$

so erhält man durch bekannte Verfahren

$$\begin{aligned}\text{cof l. cof s (cof D} - \text{cof d)} = &2.\ \text{sin}\tfrac{1}{2}(l+s+L+S).\text{sin}\tfrac{1}{2}(l+s-L-S).\text{cof d} + \\ &+ 2.\ \text{sin}\tfrac{1}{2}(l-s+L-S).\text{sin}\tfrac{1}{2}(l-s-L+S).\text{cof d} + \\ &+ \tfrac{1}{2}\text{cof}(l+s).\text{cof}(L-S) - \tfrac{1}{2}\text{cof}(l-s).\text{cof}\tfrac{1}{2}(L+S)\end{aligned}$$

Die beyden letzten Termini geben:

$$\begin{aligned}&\tfrac{1}{4}\text{cof}(l+s+L-S + \tfrac{1}{4}\text{cof}(l+s-L+S) \\ &-\tfrac{1}{4}\text{cof}(l-s+L+S = \tfrac{1}{4}\text{cof}(l-s-L-S)\end{aligned}$$

und von diesen hier jedesmal einer mit dem unter ihm stehenden combinirt:

$$\tfrac{1}{2}\text{sin}(l+L)\,\text{sin}(S-s) + \tfrac{1}{2}\text{sin}(l-L)\,\text{sin}(-S-s)$$

daher dann wieder:

$$\begin{aligned}\text{cof l. cof s (cof D} - \text{cof d)} = &2\,\text{sin}\tfrac{1}{2}(l+s+L+S).\text{sin}\tfrac{1}{2}(l+s-L-S).\text{cof d} + \\ &+ 2\,\text{sin}\tfrac{1}{2}(l-s+L-S).\text{sin}\tfrac{1}{2}(l-s-L+S).\text{cof d} - \\ &- \tfrac{1}{2}\text{sin}(L+l)\,\text{sin}(s-S) + \tfrac{1}{2}\text{sin}(S+s).\text{sin}(L-l)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{cof l. cof s (cof D} - \text{cof d)} = &-2\,\text{sin}\tfrac{1}{2}(p-r).\text{sin}[\pi+s+\tfrac{1}{2}(p-r)].\text{cof d} - \\ &-2\,\text{sin}\tfrac{1}{2}(p+r).\text{sin}[\pi-s+\tfrac{1}{2}(p+r)].\text{cof d} - \\ &-\tfrac{1}{2}\text{sin}\,\pi.\,\text{sin}(2l+p) + \tfrac{1}{2}\text{sin}\,p.\,\text{sin}(2s-r).\end{aligned}$$

Dieses

Dieſes war die erſte obermeldte Formel, die ich bereits vor 14 Jahren, aber auf einem etwas verſchiedenen Wege, gefunden hatte; ſie iſt zwar unbequemer als die andre, indem man einen Logarithmen mehr braucht, und ſtatt nur zwey, vier Operationen zu machen hat. Indeſſen ſcheint ſie mir doch auch einiger Aufmerkſamkeit würdig, und ich kann mich nicht enthalten, beſonders auf das Theorem aufmerkſam zu machen, auf dem ſie zum Theil beruht, und das ich noch nirgends bemerkt habe; es ſcheint mir, es könne in manchen Fällen von vielem Nutzen ſeyn; nämlich:

$$\text{cof}\,(l+s)\,.\,\text{cof}\,(L-S)-\text{cof}\,(l-s)\,.\,\text{cof}\,(L+S)=$$
$$=\text{ſin}\,(L+l)\,.\,\text{ſin}\,(S-s)+\text{ſin}\,(L-l)\,.\,\text{ſin}\,(S+s).$$

Auch kann ich nicht umhin, einen beſondern Gebrauch der obigen verbeſſerten Formel zu bemerken. Das geometriſch-practiſche Problem von Reduction beobachteter Winkel auf den Horizont, iſt ganz ähnlich dem Probleme von der Reduction der ſcheinbaren Monds-Diſtanzen auf wahre. Stellt man ſich im erſtern Probleme, ſtatt des geſuchten Winkels am Zenith, deſſen Maaſs, den Bogen am Horizonte vor, ſo iſt es ganz das nämliche Problem mit dem zweyten.

Es ſeyen:

l und s die beobachteten Höhen oder Vertiefungen zweyer Objecte,

d ihre ſcheinbare Entfernung von einander im gröſsten Zirkel, der durch beyde geht,

D ihre Winkel-Entfernung von einander im Horizonte gemeſſen, oder der Winkel am Zenith, den

die

die durch beyde gehenden Verticalkreiſe mit einander machen. L und S ſind in dieſem Falle o.

Dies vorausgeſetzt, ſo gibt die nächſte Gleichung oben vor der Final-Gleichung, welche die verbeſſerte Formel enthält:

$$\text{cof D} - \text{cof d} = -2.\sin\tfrac{1}{2}(1+s)^2.\sin\tfrac{1}{2}d^2.\sec l.\sec s + \\ + 2.\sin\tfrac{1}{2}(1-s)^2.\cos\tfrac{1}{2}d^2.\sec l.\sec s$$

welches eine ſehr bequeme Formel zur Berechnung der Reduction auf den Horizont abgibt, da auch nur hauptſächlich die Factoren $\sin\frac{1}{2}(1+s)^2$ und $\sin\frac{1}{2}(1-s)^2$ genau genommen werden müſſen.

Oder wenn man auch hier die genäherte Reduction des Bogens gebrauchen wollte, um ſie ſodann vermittelſt einer oben erwähnten Tafel zu corrigiren, ſo hätte man für dieſen genäherten Werth:

$$-\sin\tfrac{1}{2}(1+s)^2.\tan\tfrac{1}{2}d.\sec l.\sec s + \sin\tfrac{1}{2}(1-s)^2.\cot\tfrac{1}{2}d.\sec l.\sec s,$$

XXIX.

XXIX.

Ueber die *Maroon*-Neger.

Auszug aus *the hiſtory of the Maroon by Dallas. London 1803.*

Das Werk, aus dem wir hier einen Auszug liefern, enthält in einer Reihe von Briefen die Geſchichte dieſer irrenden verfolgten Menſchenklaſſe, die ſich ſeit mehr denn einem halben Jahrhundert im Innern von *Jamaika* aufhielt, im Jahr 1796 aber, da ihre Nachbarſchaft gefährlich zu werden anfing, nach *Neu-Schottland*, und dann nach *Sierra-Leona* transportirt wurde. Nur unvollſtändig iſt alles, was man zeither über dieſen Negerſtamm bekannt gemacht hat, und in der Ueberzeugung, daſs es unſern Leſern nicht unangenehm ſeyn werde, einige beſtimmtere Nachrichten über dieſen Gegenſtand zu erhalten, heben wir aus obigem Werk einiges, Sitten und Gebräuche dieſer Völkerſchaft vor ihrer Zerſtreuung Betreffendes, hier aus.

Als freye Nation exiſtirten die *Maroon-Neger* im Innern von *Jamaika*, wo fünf ihrer vorzüglichſten Niederlaſſungen Städte hieſsen, von denen die ſogenannte *Trelawny-town* die beträchtlichſte war. Das ganze Gebiet *Trelawny* enthält 1500 *Acres* und die darauf gebaute Stadt war ungefähr zwanzig Meilen von dem Meerbuſen *Montego* entfernt. Die Gegend um *Trelawny-town* iſt fürchterlich ſchön. Sobald

ſich

sich der Reisende von den Küsten des Meeres entfernt und in das Innere der Insel vordringt, so sieht er sich bald von nichts, denn schrecklichen Abgründen und undurchdringlichen Wäldern umgeben, und mitten in dieser Wildniss ist jene Stadt gelegen, zu der es nur zwey Zugänge gibt, die beyde beschwerlich sind, und nur mit Mühe von Mauleseln begangen werden können. Der eine Weg, von der nordwestlichen Seite, führt durch die *St. James*-Niederlassung und wird in einer Entfernung von acht Meilen von dem Meerbusen *Montego* ungemein steil. Er läuft in einer Strecke von vier Meilen auf dem Abhang eines Berges fort, und führt bis *Kensington* durch Waldungen und Zucker-Pflanzungen; von da aus wird der Weg bis zu den Viehweiden von *Vanghanfield*, die in einer Entfernung von einer und einer halben Meile von der Stadt liegen, besser. Er endigt sich dann in einem bloßen Fußsteige, auf dem man zu einem steilen Berge kömmt, der vor dem Eintritt in die Stadt erstiegen werden muss. Der zweyte nordöstliche Weg kömmt von *Falmouth* her, und führt durch das Gebiet *Trelawny*, ist zum Theil ebenfalls sehr steil und man gelangt zuletzt auf einem äußerst schroffen Fußsteig zur Stadt.

Ordnungslos lagen anfangs die Wohnungen der *Maroon-Neger* zerstreut, alle waren an einem steilen Abhang des Berges regellos erbaut und von Graben, die als Waller-Ableiter dienten, umgeben. Erst durch die Hecken, mit denen fast jede solche Neger-Wohnung umzäunt war, kam eine Art von Verbindung unter die zerstreuten Hütten zu Stande, so dass dann immer mittelst sehr enger und fast unwegsamer

Fuss-

Fuſsſteige eine Communication zwiſchen den Niederlaſſungen dieſer Neger Statt fand.

Die Stadt ſelbſt iſt in zwey ganz abſonderte, ungefähr eine halbe Meile von einander entfernte Quartiere abgetheilt, die man durch die Benennung *Alt-* und *Neu-Trelawny-town* von einander unterſcheidet. Ein enger Weg, der durch einen Wald führt, verbindet beyde Städte.

Das Clima in *Trelawny* iſt kalt, aber geſund; die Abwechſelung der Temperatur in den höher und tiefer liegenden Theilen dieſer Inſel, iſt ungemein ſchnell, indem dieſe oft auf zehn Grad *Réaum.* ſteigt. Die mühſame Lebensart und die beſtändige Beſchäftigung mit der Jagd und ausſchlieſsend mit der Verfolgung wilder Schweine, hatten dem Negerſtamme, der dieſe bergigen Gegenden bewohnt, eine ganz ausgezeichnete Stärke und Behendigkeit gegeben, durch die er alle andere Neger in Jamaika weit übertraf. Im Allgemeinen hat das Aeuſsere der *Maroon-Neger* etwas ſtolz Erhabenes. Ihr Blick verräth Kühnheit und ihr Ganzes Stärke. Ihre Augen ſind lebhaft und voller Feuer. Jede ihrer Bewegungen verräth Gewandtheit, und die Sinnen-Organe ſind bey den meiſten von einer ungemeinen Stärke. Lange Gewohnheit hatte ihnen eine Fertigkeit gegeben, in ihren Waldungen Gegenſtände in einer Entfernung zu unterſcheiden, in der ſie ſelbſt ſcharfſehenden Weiſſen unſichtbar blieben. Faſt unmöglich war es, ſie zu überraſchen, da die Schärfe ihres Gehörs faſt ans Unglaubliche gränzt. Oft theilten ſie ſich Nachrichten durch den Schall gewiſſer Trompeten mit, und unterſchieden mit Beſtimmtheit die Befehle durch dieſen Schall,

Schall, während Europäer kaum den Schall ſelbſt hörten. Beſonders merkwürdig iſt der Umſtand, daſs jeder Bewohner einer ſolchen Niederlaſſung durch eine Art von Jagdhorn mit eben der Beſtimmtheit bey ſeinem Namen gerufen wurde, als es nur immer durch die Articulation des Namens ſelbſt hätte geſchehen können.

Die *Maroon-Neger*, ſo wie überhaupt alle Neger von Jamaika, ſprechen eine Sprache, die aus einem verdorbenen Engliſch und einigen Afrikaniſchen Worten beſtehet. Hätte man mehr Sorgfalt auf ihren Unterricht verwandt, ſo hätte es vielleicht gelingen können, ſie zur Annahme der chriſtlichen Religion zu bewegen; allein ſo blieb der Glaube an eine Magie des *Obeah*, und an einen Gott, den ſie *Accompang* nannten, der herrſchende unter ihnen. Geſetze, Vorſchriften, Polizey, waren den *Maroon-Negern* fremd. Alle waren Soldaten, die in abgetheilten Haufen von Officieren commandirt wurden. Ein Oberaufſeher nebſt vier Beyſitzern reſidirte von Seiten der Europäiſchen Colonien in jeder ihrer Städte, wo ſie jedoch in ihren hergebrachten Sitten und Gebräuchen im geringſten nicht geſtört wurden. In der Unterhaltung freundſchaftlicher Verhältniſſe zwiſchen den *Maroon-Negern* und den übrigen Bewohnern von Jamaika beſtand vorzüglich das Geſchäft des Oberaufſehers. Eine Abweſenheit von länger denn 14 Tagen aus der Stadt war ihm nicht geſtattet, und er muſste monatlich einen eidlich erhärteten Rapport über die Zahl der die Stadt bewohnenden Neger, und über den Zuſtand der Wege entwerfen, wofür er jährlich eine Beſoldung von zwey hun-

dert Pfund Sterling erhielt. Späterhin wurden dieſe Neger den Geſetzen von *St. Domingo* unterworfen, und ihnen wurde beſonders eine Belohnung an Geld für die Zurückbringung eines jeden flüchtig gewordenen Sclaven ausgeſetzt, dagegen die, ſo dieſe Sclaven verbargen, auf das Continent oder andere Inſeln verkauft werden ſollten. Den ſchwarzen Sclaven war die Gemeinſchaft mit *Maroon-Negern* in ihren Städten unterſagt, auch durften letztere ihre Stadt ohne Erlaubniſs nicht verlaſſen, und wurden geſtraft, wenn ſie einen erhaltenen Urlaub um ſieben Tage überſchritten. Kein Europäer durfte ohne ſchriftlichen Contract einen *Maroon-Neger* in Dienſte nehmen, und körperliche Strafen fanden nicht bey ihnen Statt. Bey ihrer zunehmenden Bevölkerung ward ihnen die Erlaubniſs ertheilt, ihre Stadt verlaſſen und in andern Theilen der Inſel ſich aufhalten zu dürfen, wo ſie unter der Bedingung, Militär-Dienſte zu thun, alle Rechte der Weiſsen genoſſen. Viele dieſer Geſetze wurden überſchritten. Die *Maroon-Neger* kauften Sclaven, entfernten ſich in groſsen Haufen auf lange Zeit von ihren Städten, und man erlaubte es ſogar ganzen Familien, letztere zu verlaſſen, und ſich in den entfernteſten Pflanzungen anzubauen. Es bleibt zweifelhaft, ob es vortheilhaft war, die Ausbreitung dieſes Neger-Stammes über alle Theile der Inſel zu begünſtigen. Wahr iſt es, daſs im entgegen geſetzten Falle jener Krieg im Jahr 1795 nicht Statt gefunden haben würde; allein, bedenkt man dagegen, was für eine Menge neuer Niederlaſſungen in Gegenden hätten gebildet werden können, die für Europäer ganz unzugänglich waren, ſo ſieht

man

man leicht, dafs ſelbſt die ſtrengſten Verordnungen jene Auswanderungen nicht vereitelt haben würden. Auch würden ohne die unaufhörlichen Streifereyen, die die *Maroon-Neger* unter ihren Oberhäuptern zu Aufſuchung der flüchtig gewordenen Sclaven machten, die Zahl der letztern wahrſcheinlich beträchtlich ſich vergröſsert haben, und daraus vielleicht andere Unannehmlichkeiten für die Colonie entſtanden ſeyn. Selbſt den ſorgfältigen Nachſuchungen der *Maroon-Neger* nach jenen flüchtig gewordenen Sclaven entging eine Zahl dieſer letztern, die in einer unbekannten Gegend eine Niederlaſſung gebildet hatten, die während eines Zeitraums von zwanzig Jahren exiſtirte und erſt dann nur zufällig entdeckt und zerſtreut wurde. Ueberhaupt iſt es nicht zu läugnen, dafs die *Maroon-Neger* der Colonie wichtige Dienſte geleiſtet haben. Sie halfen öfters Empörungen in ihrer Geburt erſticken, und waren überhaupt ſtets bereit, die Mafsregeln der Regierung zu unterſtützen. So hatten ſie ſich in den Jahren 1779 und 1780 vereinigt, um den Einfall zu vereiteln, den der Graf *d'Eſtaing* der Inſel gedroht hatte. Allein freylich iſt es auch nicht zu verkennen, dafs mehrere ihrer Stämme ſich manchmahl empörten, und dann Räubereyen und Gewaltthätigkeiten gegen Europäer verübten.

Ackerbau ſtand nie ſehr in Anſehen unter ihnen, indem alle ihre Bedürfniſſe durch die Jagd und durch die Belohnungen befriediget wurden, die ihnen für Wiederherbeyſchaffung flüchtiger Sclaven ausgeſetzt waren. Doch fing eine Vorſorge für ihren künftigen Lebensunterhalt an, herrſchend unter ihnen zu wer-

den. Sie kannten den Werth des Geldes, und oft vermietheten ſie ſich in ganzen Haufen an die daſigen Pflanzer. Die Flächen Land, die ſie bebauten, reichten gerade zu ihrem Unterhalte hin, und ihre Weiden lieferten ihnen viele Heerden, aus denen ſie einen anſehnlichen Gewinn zogen. Selbſt Gemüſe und Früchte erhielten ſie aus ihren Gärten, wo ſie mehrere der vortrefflichſten Obſtarten cultivirten, und wo ſogar Ananas wild in den Hecken wuchſen. Man hat dieſen *Maroon-Negern* Schuld gegeben, ihre eigenen Ländereyen unbebaut gelaſſen, und dagegen die Eernten benachbarter Nationen geplündert zu haben; allein dies iſt eine lügenhafte, oder doch wenigſtens übertriebene Nachricht, die ſich wahrſcheinlich aus einer irrigen Anſicht ihrer Felder herſchreibt, die nach der Ernte in einem ſehr zerſtörten Zuſtande erſcheinen, allein dann immer ſchon den Samen zu einer zweyten Ernte in ſich tragen. Der Ackerbau lag vorzüglich unter den *Maroon-Negern* den Weibern ob, doch war dieſe Beſchäftigung gerade ihnen nicht als Zwang auferlegt. Die ausſchlieſsende Beſchäftigung der Männer bey dieſem Negerſtamme beſtand in der Jagd, Errichtung ihrer Hütten, Bewachung der oft ſehr zahlreichen Viehheerden, und in der Verfolgung flüchtiger Sclaven. Ihr Handel mit Europäern war ziemlich beträchtlich, und beſtand vorzüglich in Rindvieh, geräuchertem Fleiſch und einigen in Ueberfluſs bey ihnen vorhandenen Vegetabilien. Einen groſsen Gewinn brachte ihnen ihr Handel mit Taback, den ſie einzeln in mehrern Niederlaſſungen, bis in eine Entfernung von dreyſsig Meilen, zuſammen kauften, und dann in verſchie-

ſchiedenen Pflanzungen wieder mit Vortheil verkauften.

Ihre Ehen geſchahen ohne irgend einen religiöſen Gebrauch, und nur die Einwilligung beyder Parteyen war zu einer ſolchen Verbindung erforderlich. Gewöhnlich wurde der Ehe-Contract durch gegenſeitige Geſchenke beſtätigt, die in Kleidern, Schmuck und Federvieh beſtanden und im Falle einer Scheidung zurück gegeben werden muſsten. Die Vielweiberey war unter ihnen erlaubt, doch nur ſelten wurde von dieſer Erlaubniſs Gebrauch gemacht; geſchah es aber, ſo hatte eine jede Frau ein abgeſondertes Eigenthum, was jedoch immer dem Manne gemeinſchaftlich war. Mit Unrecht wirft *Edward* dieſen *Maroon-Negern* vor, daſs ſie ihre Weiber wie Laſtthiere behandelten, und ganz gleichgültig bey ihrem Verluſte wären; eine Behauptung, von der folgende Anecdote das Gegentheil zu beweiſen ſcheint. Man ſuchte einen dieſer Neger, der zwey Weiber und von beyden Kinder hatte, zur Annahme der chriſtlichen Religion zu bewegen; allein als er hörte, daſs dieſe die Polygamie verbiete, und daſs er alſo eine ſeiner Frauen verlaſſen müſſe, ſo lieſs er ſeinen erſt gefaſsten Vorſatz fallen, und ſagte, daſs eine Lehre, die ihn zwingen wollte, ſeine Frau zu verlaſſen, nichts taugen könne.

Sonderbar waren die Gebräuche, die zu der Epoche Statt fanden, wenn eine Tochter dieſer Neger ins mannbare Alter trat. Die Eltern ſchlachteten dann ein Schwein und luden alle Nachbarn zu dieſem Mahle ein. Die ältern tranken Rum, während die jüngern tanzten. Jeder Gaſt legte, als eine Art

von

von Opfer, in den Mund des jungen Mädchens ein Stück Geld, und eine ſolche Fete ward jederzeit als ein Signal angeſehen, daſs eine junge Negerin zu verheirathen ſey.

Wenn Europäer die *Maroon-Neger* in ihren Städten beſuchten, ſo wurden ſie in Friedenszeiten mit der gröſsten Ehrfurcht empfangen. Die Vornehmſten der Stadt beeiferten ſich, alles aufzubringen, was dem Gaſte nur irgend angenehm ſeyn konnte; ſelbſt Stücke des Luxus, wie Tapeten und ſilberne Geräthſchaften, wurden bey ſolchen Gelegenheiten herbeygeſchafft. Die Tafel wurde mit einer Menge Gerichten bedeckt, und ſelbſt an ſtarken Getränken lieſs man es da nicht fehlen. Nie wagte es der Wirth, ſich mit dem Europäer an Einen Tiſch zu ſetzen, ſondern immer blieb jener in einer ehrfurchtsvollen Entfernung. War es dem *Maroon-Neger* möglich, ſo erſchien er bey einem ſolchen Beſuche in eine alte militäriſche Uniform gekleidet, und ein Treſſenhut nebſt einer gallonirten Weſte gehörten zur Vollendung des feſtlichen Anzugs. Bey ſolchen Gelegenheiten wagte es der Herr des Hauſes nie anders zu ſprechen, als wenn er von dem Fremden um etwas befragt wurde.

Die Zahl dieſer *Maroon-Neger* hatte ſich während eines kurzen Zeitraums beträchtlich vermehrt. Im Jahr 1739 zählte man deren nur 600; 1770 belief ſich ihre Zahl auf 885; 1773 auf 1028, und bey der letzten vorgenommenen Zählung im Jahre 1788 war ihre ganze Volksmenge auf 1400 geſtiegen.

Digitized by Google

XXX.

Auszug
aus einer Reise
nach *Isle de France* und *Pondichery*,
auf dem Schiffe *le Vigilant*, Capitain *Malroux*, im Jahr 1792 und 1793
angestellt
von *Quenot*.

[Fortsetzung zu S. 247 des Septbr. Hefts.]

Ich hatte zu dieser Reise zwey See-Uhren von *Louis Berthoud* No. 19 und No. 16; die letztere hatte einen Zähler, welcher eine Viertelstunde lang Secunden schlug. Beyder Gang zeigt folgende Tafel:

In *l'Orient*:

15 April	zum	5 May	No. 16	Voreil.	6,"75	No. 19	zurück	3,"36
5 May	—	26	—	--	—	7, 04	—	—	—	0, 77
25	—	—	17 Jun.	—	—	5, 38	—	Voreil.	0, 66

in *Isle de France*:

5 Octbr.	zum	6 Nov.	No. 16	Voreil.	2,"94	No. 19	Voreil.	9,"06
6 Nov.	—	19	—	—	—	2, 38	—	—	10, 77
19	—	—	20 Dec.	—	—	2, 32	—	—	12, 35
20 Dec.	—	26	—	—	—	2, 83	—	—	14, 00

zu *Pondichery*;

6 März	zum	28 März	No. 16	Voreil.	1,"5	No. 19	Voreil.	16,"45
28	—	—	18 April	—	—	0, 9	—	—	15, 05.

Da

Da die Beſchleunigung von No. 19 ſchnell und beſtändig iſt, ſo habe ich darauf Rüchſicht genommen, und angenommen, daſs ſie in arithmetriſcher Progreſſion zunehme. Bey No. 16 habe ich dies nicht thun können.

Wir ſegelten den 18 Jun. 1792 von *l'Orient* ab, nach *Gorée*, wo wir uns ſechs Tage aufhielten; ich machte folgende Beobachtungen;

	Breite.	Länge (Mittel aus den zwey Uhren)	Unterſch. von der Conn. d.t.
Porto Santo	. . .	18° 37′ 35″	— 0′ 5″
Salvage Prt. Nord .	30° 10′ 47″	18 14 15	+ 0 45
Le Piton	30 2 4	18 24 36	+ 1 2
Ste. Croix de Teneriffa	28 29 46	18 33 36	+ 1 24
Le Pic	. . .	18 54 41	+ 5 19
Le Cap verd	. . .	19 55 0	— 5 0
Gorée	. . .	19 42 52	+ 2 8

Ich habe die Länge, welche No. 16 gibt, etwas verbeſſert, weil ſie die Länge von *Gorée* 16′ 45″ kleiner gab, als *Borda* ſie beſtimmt hat; No. 19 gab nur 6′ 30″ weniger, und ich habe daher die Länge nicht verbeſſert, da die Länge von *Gorée* doch noch auf einige Minuten zweifelhaft iſt.

Wir verlieſsen *Gorée* den 10 Jul. Die Ströme haben uns von 25° oder 30° nördl. Breite bis zum Aequator ſieben *Milles* täglich gegen Oſten getrieben, die vorhergehende Reiſe gab acht *Milles* täglich.

Vom Aequator bis zum 25° ſüdl. Breite und 25° weſtl. Länge haben uns die Ströme 20 *Milles* täglich gegen Weſten getrieben, in der vorhergehenden Reiſe fanden wir nur 10.

Von dieſem Puncte an bis zum Mittagskreiſe von *Paris* ſind wir ſieben *Milles* täglich von den Strömen gegen

gegen Oſten getrieben worden; in der vorhergehenden Reiſe neun.

Vom Pariſer Mittagskreiſe an, bis zum 25° öſtl. Länge haben uns die Ströme 20 *Milles* täglich getrieben, die vorhergehende Reiſe dreyzehn.

Wir ankerten den 30 Octbr. zu Isle de France, (*Port Louis*) ich beobachtete die Breite 20° 9′ 32″.

Den 5 Octbr. fand ich den Fehler von No. 16. ſeit dem Vorgebirge der guten Hoffnung — 20′ im Bogen in 32 Tagen, und den Fehler von No. 19 ſeit l'Orient — 29′ in 110 Tagen.

Wir ſegelten am 27 Decbr. nach *Pondichery*.

Wir erkannten am 2 Jan. 1793 *Agalego*, eine kleine Inſel in der Inſelgruppe von Isle de France; ich beſtimmte aus mehrern Beobachtungen die Breite der nördl. Spitze 10° 19′, die der ſüdl. Spitze 20° 29½′; ihre Länge aus zwey bis auf eine Minute übereinſtimmenden Beobachtungen 54° 22′; die von *Port Louis*, Isle de France, 55° 8′ geſetzt. Dieſe Inſel iſt auf allen Karten ſchlecht und nur nach Schätzungen beſtimmt.

Den 8 Jan. fanden wir 15 — 20 *Braſſes* Korallen-Grund auf der *Banc de fortune;* ſie hat drey *Lieues* im Durchmeſſer; ihre Breite beſtimmten wir 7° 31½′ und ihre Länge 54° 44′. Auch dieſe Bank war bisher immer durch Schätzung beſtimmt. Meine beyden Beſtimmungen ſind ſehr genau.

Wir ſuchten vom 30 Jan. bis zum 2 Febr. *Gama*, welche Inſel nur durch Schätzung beſtimmt iſt. Sie hat 72½° auf der Karte des *Depôt*, und 74° auf der von *D'aprés;* unſere geſchätzte Länge war 71°, die

Da die Beschleunigung von No. 19 s
beständig ist, so habe ich darauf Rüc
men, und angenommen, dass sie in
Progression zunehme. Bey No. 16 h
thun können.

Wir segelten den 18 Jun. 1
nach *Gorée*, wo wir uns sech
machte folgende Beobachtu

Porto Santo . . . .
Salvage Prt. Nord .
Le Piton . . . .
Ste. Croix de Tener
Le Pic . . . .
Le Cap verd . .
Gorée . . .

beobach-
von der Stadt
...les.
... einem Fahrzeuge von

Ich hab ... rance zurück; ich bestimm-
was verbes ... Länge von *Isle Ronde* 55° 23',
kleiner g ... -Distanzen 55° 32'. Die Karten ge-
nur 6' ; diese Bestimmung hängt von der Lage
nicht ... *de* France ab.
auf

Da wir von Isle de France nach *Pondichery* mit
contrairem Passat-Winde (*contre-mousson*) abreisten,
so haben wir den Weg des *Chevalier Grenier* genom-
men; er bietet merkwürdige Ströme dar.

Malroux, Capit. *de la Reine*, fand im J. 1787 in
einer Fahrt von zwey Monaten von *Seichelles* nach
dem *Détroit de la sond* einen Unterschied von 200
Lieues östl. *Oriont*, Capit. des *David*, fand sogar
in einer Fahrt von 14 Tagen von *Seichelles* nach
Pon-

*) *Le Gentil* fand 11° 55' 41".

Digitized by Google

nen Unterschied von 200 *Lieues* öst-

gendes beobachtet. Von *Isle de*
de la fortune, Fahrt nördlich,
3° 20′ westlich getrieben,

		′ östl. oder	20 *Milles*	täglich.	
—	—	37	—	—	
—	—	27	—	—	
—	—	49	—	—	
—	—	13 1/2	—	—	
—	—	10 1/2	—	—	

17 Tagen, wovon
n oder täglich 11½ *Lieues*.
östlich täglich.

		.u. — 30 Jan.	. .	0°	22′	westl.	oder	4 1/2 M.	tägl.
		— — 4 Feb.	. .	0	46	—	—	9	—
		4 Feb. — 8 —	. .	0	47	—	—	12	—
	—	8 — — 11 —	. .	0	7	—	—	2	—
	—	11 — — 16 —	. .	0	32	—	—	6 1/2	—
	—	16 — — 18 —	. .	0	1	—	—	—	—
	—	18 — — 20 —	. .	0	5	—	—	2 1/2	—
	—	20 — — 23 —	. .	0	35	—	—	12	—
83	—	23 — — 25 —	. .	1	19	—	—	39 1/2	—
	—	25 — — 26 —	. .	0	36	—	—	36	—
	—	26 — — 27 —	. .	0	55	—	—	55	—
	—	27 — — 28 —	. .	1	5	—	—	32 1/2	—
88	—	28 — — 1 März	. .						

143 *Lieues* westlich in 35 Tagen, wovon
78 in 6 Tagen oder 13 täglich.

Der Fehler in der Schätzung hat auf diese Art Bestimmung grosen Einfluss, die Unterschiede sind aber so beträchtlich und so anhaltend, dass man sie unmöglich dieser Quelle allein beymessen darf, und daher nicht zweifeln kann, dass die Ströme sie grösstentheils hervorgebracht haben.

die beobachtete 74° 10′; wir haben aber nichts gefunden.

Den 2 März ankerten wir zu *Pondichery*; die Breite der Rehde fand ich durch ſiebentägige Beobachtung wie folgt:

11°	55′	34″
	56	3
	56	40
	55	54
	55	50
	55	39
	56	72
Mittel 11°	55′	59″ (*)

aus 48 Sonnenhöhen mit dem Spiegelkreiſe beobachtet. Wir waren öſtlich und weſtlich von der Stadt in einer Entfernung von zwey *Milles*.

Am 9 Jun. kehrte ich auf einem Fahrzeuge von 80 Tonnen nach Isle de France zurück; ich beſtimmte durch No. 16 die Länge von *Isle Ronde* 55° 23′, durch 50 Monds-Diſtanzen 55° 32′. Die Karten geben 55° 27′; dieſe Beſtimmung hängt von der Lage der Isle de France ab.

Da wir von Isle de France nach *Pondichery* mit contrairem Paſſat-Winde (*contre-mouſſon*) abreiſten, ſo haben wir den Weg des *Chevalier Grenier* genommen; er bietet merkwürdige Ströme dar.

Malroux, Capit. *de la Reine*, fand im J. 1787 in einer Fahrt von zwey Monaten von *Seichelles* nach dem *Détroit de la ſond* einen Unterſchied von 200 *Lieues* öſtl. *Oriont*, Capit. des *David*, fand ſogar in einer Fahrt von 14 Tagen von *Seichelles* nach *Pon-*

*) *Le Gentil* fand 11° 55′ 41″.

Pondichery einen Unterschied von 200 *Lieues* östlich.

Wir haben Folgendes beobachtet. Von *Isle de France* bis zur *Banc de la fortune*, Fahrt nördlich, haben uns die Ströme 3° 20′ westlich getrieben, d. i. fast 17 *Milles* täglich.

Breite	Länge.											
7° 1/2	54° 3/4	Vom 8 Jan.	— 13	. .	2°	30′	östl.	oder	20	*Milles*	täglich.
		— 13	— 14	. .	0	37	—	—	37	—	—
		— 14	— 15	. .	0	27	—	—	27	—	—
5	61	— 15	— 17	. .	1	38	—	—	49	—	—
		— 17	— 19	. .	0	27	—	—	13 1/2	—	—
4	62	— 19	— 25	. .	1	3	—	—	10 1/2	—	—

134 *Lieues* östlich in 17 Tagen, wovon 104 in 9 Tagen oder täglich 11 1/2 *Lieues*. 8 *Lieues* östlich täglich.

4°	62°	Vom 25 Jan.	— 30 Jan.	. .	0°	22′	westl.	oder	4 1/2	M.	tägl.
		— 30 —	— 4 Feb.	. .	0	46	—	—	9	—	
		— 4 Feb.	— 8 —	. .	0	47	—	—	12	—	
		— 8 —	— 11 —	. .	0	7	—	—	2	—	
		— 11 —	— 16 —	. .	0	32	—	—	6 1/2	—	
		— 16 —	— 18 —	. .	0	1	—	—	—	—	
		— 18 —	— 20 —	. .	0	5	—	—	2 1/2	—	
		— 20 —	— 23 —	. .	0	35	—	—	12	—	
	83	— 23 —	— 25 —	. .	1	19	—	—	39 1/2	—	
		— 25 —	— 26 —	. .	0	36	—	—	36	—	
		— 26 —	— 27 —	. .	0	55	—	—	55	—	
		— 27 —	— 28 —	. .	1	5	—	—	32 1/2	—	
4	88	— 28 —	— 1 März	. .							

143 *Lieues* westlich in 35 Tagen, wovon 78 in 6 Tagen oder 13 täglich.

Der Fehler in der Schätzung hat auf diese Art Bestimmung grosen Einfluss, die Unterschiede sind aber so beträchtlich und so anhaltend, dass man sie unmöglich dieser Quelle allein beymessen darf, und daher nicht zweifeln kann, dass die Ströme sie gröstentheils hervorgebracht haben.

XXXI.

Digitized by Google

XXXI.

Ueber
das Interpoliren mittelſt der Differenzen.

Von

Dr. *Burckhardt.* *)

Die gewöhnliche bisher übliche Art, Gröſsen zu interpoliren, beſteht darin, die Wirkungen, welche die erſten, zweyten, dritten Differenzen hervorbringen, jede beſonders zu berechnen; man kann aber näher zum Ziele gelangen, wenn man nach und nach die Differenzen ſelbſt verbeſſert, z. B. die zweyte durch die dritte, (wenn man die dritten Differenzen als beſtändig annimmt) die erſte durch die zweyte *verbeſſerte* Differenz; auf ſolche Art kann man dieſe erſte verbeſſerte Differenz allein gebrauchen, und ein ganz einfacher Proportional-Theil wird alsdann auf einmahl die drey Glieder vereinigt geben, welche ſonſt einzeln aus jeder Differenz berechnet werden muſsten.

Es ſeyen D′ D″ D‴ D⁗ die erſten, zweyten, dritten und vierten Differenzen, n der Abſtand des Gliedes, welches man interpoliren will, vom erſten Gliede, den Abſtand der auf einander folgenden Glieder

*) Nirgends werden die Interpolationen häufiger, als bey aſtronomiſchen Rechnungen gebraucht; folgende abkürzende Rechnungs-Methode wird daher gewiſs den Leſern der *M. C.* willkommen ſeyn.

der zur Einheit angenommen; Δ' Δ'' Δ''' Δ'''' die nach und nach verbesserten Differenzen: so ist nach der allbekannten Formel die Grösse, welche zum ersten Gliede hinzu gesetzt werden muss

$$n D' + \frac{n.n-1}{2} D'' + \frac{n.n-1.n-2}{6} D''' + \frac{n.n-1.n-2.n-3}{24} D''''$$

Nun kann man aber diese Reihe auf folgende Art berechnen:

$$\Delta''' = D''' + (n-3)\frac{D''''}{4}$$

$$\Delta'' = D'' + (n-2)\frac{\Delta'''}{3}$$

$$\Delta' = D' + (n-1)\frac{\Delta''}{2}$$

Der Werth der Reihe wird alsdann seyn $= n.\ \Delta'$.

Ueberhaupt, wenn man die Differenz D^m für beständig annimmt, so hat man jederzeit

$$\Delta^{(m-1)} = D^{(m-1)} + (n-m+1)\frac{D^m}{m}$$

$$\Delta^{(m-2)} = D^{(m-2)} + (n-m+2)\frac{\Delta^{(m-1)}}{m-1}$$

etc. etc. etc.

$$\Delta' = D' + (n-1)\frac{\Delta''}{2}$$

und der Werth der Reihe selbst $= n.\ \Delta'$

Um dieses mit einem Beyspiele zu erläutern, so seyen folgende fünf Längen des Mondes nach den *Bürg*'schen Tafeln für den Mittag des Pariser Meridians

dians gerechnet; man verlangt die Länge des Mondes den 23 Septbr. 1806 für Mitternacht:

1806	Länge des Mondes Mittags	D'	D''	D'''	D''''
	S ° ' "	° ' "	' "	' "	"
Sept. 23	10 11 32 18	+ 11 51 1			
24	10 23 23 19	+ 11 55 54	+ 4 53	+ 2 19	
25	11 5 19 13	+ 12 3 6	+ 7 12	+ 1 30	− 49
26	11 17 22 19	+ 12 11 48	+ 8 42		
27	11 29 34 7				

Nun iſt $n = \frac{12}{24} = \frac{1}{2}$ und demnach

$$\Delta''' = D''' + n - 3\,\frac{D''''}{4}$$

$$\Delta''' = 2' 19'' + (\tfrac{1}{2} - \tfrac{6}{2}) - \frac{49''}{4} = 2' 49,''6$$

$$\Delta'' = D'' + (n-2)\,\frac{\Delta'''}{3}$$

$$\Delta'' = 4' 53'' + (\tfrac{1}{2} - \tfrac{4}{2})\,\frac{169,''6}{3} = 3' 28,''2$$

$$\Delta' = D' + (n-1)\,\frac{\Delta''}{2} = 11° 51' 1'' + (\tfrac{1}{2} - \tfrac{3}{2})\,\frac{208,''2}{2} = 11° 50' 8,''9$$

Nun iſt $n.\,\Delta' = \frac{1}{2}(11° 50' 8,''9) = 5° 55' 4,''45$

und folglich iſt die Länge des Mondes um Mitternacht

$10^S\,11°\,32'\,18'' + 5°\,55'\,4,''45 = 10^S\,17°\,27'\,22,''45$;

gerade ſo, wie ſie die *Conn. de tems* angibt.

Nach

Nach der gewöhnlichen Formel würde die Rechnung etwas mühsamer also geführt worden seyn:

$$n\,D' = \ldots + \tfrac{1}{2}(11^\circ\,51'\,1'') = +5^\circ\,55'\,30,''5$$

$$\frac{n.n-1}{2}\,D'' = \ldots - \tfrac{1}{8}(4'\,53'') = -\quad 36,''6$$

$$\frac{n.n-1.n-2}{6}\,D''' = + \tfrac{3}{48}(2'\,19'') = +\quad 8,''7$$

$$\frac{n.n-1.n-2.n-3}{24}\,D'''' = -\tfrac{15}{348}(-49'') = +\quad 2,''1$$

$+5^\circ\,55'\,4,''7$

Länge des Mondes Mittags . . . $10^S\,11^\circ\,32'\,18,''6$

Länge des Mondes Mitternacht . $10^S\,17^\circ\,27'\,22,''7$

XXXII.

XXXII.

Folgerungen aus der Praeceſſion und Nutation für die Mondsmaſſe, Erdabplattung, und mittlere Aequatorial-Parallaxe des Mondes.

Eine genaue Beſtimmung der Mondsmaſſe hat ihre eigenen Schwierigkeiten. Die verſchiedenen Methoden, nach welchen man ſie vornehmen kann, werden durch die Elemente, worauf man ſie bauen muſs, unſicher gemacht. Zu wünſchen wäre es in der That, daſs man die vortreffliche Methode, nach welcher *Bouvard* unter *La Place*'s Leitung die Saturnsmaſſe beſtimmt hat, überhaupt zur Feſtſetzung der Haupt-Elemente aſtronomiſcher Unterſuchungen nachahmen möchte. Das würde allerdings eine ſehr beſchwerliche Arbeit erfodern: aber jene Methode iſt vielleicht die einzige mögliche, welche zur Ausmittelung einzelner Elemente unabhängig von den übrigen dienen kann; und dieſer Umſtand iſt bey gewiſſen Elementen höchſt wichtig. So lange man indeſſen nicht im Stande iſt, den eigentlichen Werth der Mondsmaſſe mit hinlänglicher Genauigkeit zu beſtimmen; ſo lange würde man ſchon dadurch viel gewinnen, wenn man wenigſtens gewiſſe Grenzen dafür feſtſetzen könnte. So ſoll z. B. *De Lambre* aus den Störungen der Erde durch die Wirkung des Mondes, welche durch zahlreiche Beobachtungen beſtimmt

beſtimmt wurden, geſchloſſen haben, daſs die Mondsmaſſe nicht gröſser als $\frac{1}{69.2}$ der Erdmaſſe angenommen werden kann. (*M. C.* 1804 Septbr. S. 236). Wie ſieht es aber mit der andern Grenze aus? Welches iſt der kleinſte Werth, welchen hinreichende und zweckmäſsige Beobachtungen und Schlüſſe geben mögen? Dieſes zu entſcheiden, iſt gar nicht der Zweck des Aufſatzes, welchen ich hier den aſtronomiſchen Leſern der *M. C.* bloſs aus der Urſache mittheile, weil ich glaube, daſs die Folgerungen, welche ſich aus einer wahrſcheinlichen Annahme der Praeceſſion und Nutation auf einem einfachen Wege machen laſſen, bemerkt zu werden verdienen.

1. Sey P das jährliche gleichförmige Luni-Solar-Zurückweichen des Frühlingspuncts; N die Nutation; und V die Mondsmaſſe: ſo iſt nach *Schubert* (Aſtronom. III Theil §. 139.)

$$340''.f + 470782''.fV = N.$$
$$4882,''3.f + 872546''.fV = P.$$

2. Aus dieſen zwey Gleichungen folgen die Werthe für V und f ſo:

$$\text{I.}\quad V = \frac{48823.N - 3400.P}{4707820.P - 8725460.N}.$$

$$\text{II.}\quad f = \frac{N}{340 + 470782.V}.$$

3. Die Gröſse f hängt von den Abmeſſungen des Erdſphäroids ab. Wenn Ma^2 und Mb^2 die Momente der Trägheit des Erdſphäroids in Anſehung der Rotationsachſe und eines Durchmeſſers des Aequa-

tors ſind; ſo iſt $f = \frac{a^2 - b^2}{b^2}$, und dadurch kann man das Achſenverhältniſs beſtimmen $= \frac{\sqrt{(1-f)}}{\sqrt{(1+f)}}$.

4. Man kann demnach unabhängig von f die Mondsmaſſe nach I) ſuchen, und dabey kommt alles darauf an, daſs man die Praeceſſion P und Nutation N kenne. Das ſind nun zwey Elemente, die ſich nicht leicht meſſen laſſen: denn ſie müſſen doch unmittelbar aus Beobachtungen abgeleitet werden, da theoretiſche Angaben die Mondsmaſſe als bekannt vorausſetzen. Es iſt inzwiſchen einleuchtend, daſs die Mondsmaſſe V nach I) nothwendig gröſser ausfallen muſs, ſobald man die Präceſſion P kleiner, oder die Nutation N gröſser annimmt: ich will daher die kleinſte wahrſcheinliche Praeceſſion, und die gröſste Nutation hier zum Grunde legen, um zu ſehen, welches der gröſste Werth iſt, der ſich für die Mondsmaſſe auf dieſem Wege beſtimmen läſst.

Die aus Beobachtungen gefolgerten Präceſſionen von Baron *v. Zach*, *De Lambre*, *Hornsby*, *Triesnecker* und *Piazzi* (*M. C.* 1800 Novbr. S. 500. 501. *Wien. Eph.* 1804 S. 372 und 1805 S. 357) berechtigen mich hinlänglich, anzunehmen, daſs man die Präceſſion nicht kleiner als 50,"255 gebrauchen darf, und dieſes iſt die neueſte Angabe von *Piazzi:* um wie viel ſie gröſser ſeyn dürfte, mögen andere entſcheiden. Was aber die Nutation betrifft, ſo iſt ſie von 18" nach *Bradley*, und von 19,"1 nach *Maskelyne;* und eine gröſsere anzunehmen, findet man bisher noch keinen hinreichenden Grund.

Für

Für dieſe Werthe von P und N gibt die obige Gleichung die Mondsmaſſe V, nämlich

$$V = \frac{1}{91.8204} \text{ der Erdmaſſe.}$$

Dieſer Werth ſcheint allerdings zu klein zu ſeyn. *Bürg* hat bey der Beſtimmung der mittleren Aequatorial-Parallaxe des Mondes ſeine Maſſe $= \frac{1}{74}$ zum Grunde gelegt, und glaubt, ſie möchte noch immer etwas klein ſeyn (*M. C.* 1804 S. 227 befindlichen Aufſatzes.)

5. Wir wollen den gefundenen Werth von V beybehalten, und aus ihm auf den mittlern Abſtand des Mondes von der Erde, die mittlere Aequatorial-Parallaxe, und die Erdabplattung zu ſchlieſsen verſuchen.

Setzt man den Werth von V in die Gleichung II), ſo findet man durch ihn $f = 0.0034936$.

Dadurch findet man ferner nach (n. 3) das Verhältniſs der Erdachſen

$$\frac{\sqrt{(1-f)}}{\sqrt{(1+f)}} = \frac{332.8}{333.9} \text{ beynahe.}$$

Dieſes wäre demnach gerade das Achſen-Verhältniſs, welches durch die neueſte Franzöſiſche Gradmeſſung gefunden worden iſt. Man mag alſo von den Abmeſſungen des Erdſphäroids *in bloſs geographiſcher Hinſicht* denken, wie man will; ſo glaube ich doch hier in *aſtronomiſcher Hinſicht* Recht zu haben, diejenigen Dimenſionen des Erdſphäroids bey der gegenwärtigen Unterſuchung zu Hülfe zu nehmen, welche aus jenem Achſen-Verhältniſſe fol-

gen: meine Schlüſſe würden ja ſonſt mit den vorausgeſchickten Prämiſſen nicht zuſammen hängen. Darum wird es mir verſtattet ſeyn, aus meinem Aufſatze in der *M. C.* 1800 May S. 442 den Halbmeſſer des Aequators = 3271226 Pariſ. Toiſen zu entlehnen; und aus einem andern Aufſatze (a. a. O. Jul. S. 11) die Fallhöhe eines ſchweren Körpers unter dem Aequator in der erſten Zeit-Secunde = 15.04278 Pariſer Fuſs = 2. 50713 Pariſ. Toiſen zu ſetzen.

6. Heiſst nun überhaupt g die Fallhöhe, b der Halbmeſſer des Aequators, π das Verhältniſs der halben Kreisperipherie gegen den Halbmeſſer, τ der Sideralumlauf des Mondes, und a die mittlere Entfernung des Mondes von der Erde in Halbmeſſern des Aequators: ſo iſt (*M. C.* 1802 Jun. S. 552)

$$a^3 = \frac{(V+1).g\tau^2}{2b\pi^2}; \log\tau = 6.3730208.$$

Nach dieſem Ausdrucke findet man für die oben beſtimmten Werthe von V, g, b zuerſt die mittlere Entfernung des Mondes von der Erde in Halbmeſſern des Aequators

$$a = 60.25051.$$

Mittelſt dieſer Entfernung läſst ſich ferner die mittlere Aequatorial-Parallaxe des Mondes ſuchen: heiſst ſie p, ſo iſt

$$p = \frac{206264,''82}{60,25051} = 57'\ 3,''5.$$

XXXIII.

XXXIII.

Aus einem Briefe des Kammer-Assessors Dr. *Seetzen* an seinen Bruder, Pfarrer in Heppens.

Haleb, den 22 Febr. 1805.

.... Endlich bin ich im Stande, die Fortsetzung meines Tagebuchs zu übersenden. Gebe der Himmel, dafs es glücklich nach Deutschland kommen möge! Ich sende es von hier nach Constantinopel, unter der Adresse des Legationssecret. *von Hammer*, welchen ich ersuchen werde, es mit der ersten Gelegenheit nach Deutschland zu befördern. Es ist in einem Packete an unsere Durchlauchtigste Fürstin eingeschlossen, und dieſs in einem andern, welches für Gotha bestimmt ist unter der Adresse *Sr. Herzogl. Durchl. von Sachsen-Gotha.* Ich glaubte auf diese Art es aus allen Gefahren zu ziehen, denen es sonst ausgesetzt seyn könnte.

Wie sehr bedaure ich, dafs die zwey von Smyrna abgesandten Packete, wovon eines unterm 2 Aug. 1803 datirt ist für den Bar. *v. Zach*, das andere vom 17 Aug. 1803, welches mein Tagebuch enthielt, nicht angekommen sind! Bis jetzt kann ich noch gar nicht ausfündig machen, wo sie verloren gegangen sind. Ich habe sie beyde dem Handelshause *van Lennep* in Smyrna übergeben, um sie nach Constantinopel an das Haus *Hübsch et Timoni* zu übersenden, und

*) S. *M. C.* VIII. B. S. 429 u. 477, 1803.

und man verſicherte mich, daſs dieſs geſchehen ſey. Nichts deſtoweniger erhielt ich am 29 Sept. einen Brief von *Hübſch* mit der Nachricht, er habe keine Briefe von mir erhalten, und ſende mir zwey Wechſel zur Unterſchrift für Gotha. Gleich darauf unterm 2 Octobr. ſchrieb ich ihm einen Brief, worin ich ihn erſuchte, mir nähere Aufſchlüſſe über jene Nachricht zu geben und mir beſtimmt zu ſagen, ob jene zwey Packete angekommen ſeyn oder nicht. Allein, ich erhielt ſo wohl in Smyrna, als auch nachher in Haleb, 6 bis 7 Monate lang keine Zeile von *Hübſch*, obgleich dies Haus mit jedem Tartar Briefe an ſeine hieſigen Correſpondenten ſchickte und ich es in mehrern Briefen um eine Antwort erſucht hatte! Ich wandte mich daher endlich *an den hieſigen Ruſſiſchen Conſul Muſé Picciotto*, ſich für mich bey *Hübſch* in dieſer Hinſicht zu verwenden; und nun endlich erhielt ich einen kleinen Brief von ihm, welcher mir mit ein paar Worten meldete, meine Briefe ſeyen richtig nach Deutſchland befördert worden.

Nach dem Verluſte des Lebens und der Geſundheit iſt der Verluſt des Reiſejournals für einen Reiſenden der wichtigſte, den er erleiden kann. Ich habe alles aufgeboten, um wieder zu meinem Verlornen zu kommen, und ich wünſchte ſehr, daſs auch Baron *v. Zach* ſich für mich in Conſtantinopel zu verwenden die Gewogenheit hätte; vielleicht, daſs ſeine Verwendung den glücklichſten Erfolg hätte.

Iſt der Brief vom 2 Octb. 1803*) von Smyrna glücklich in Gotha angekommen? Was war darin enthalten?

*) S. *M. C.* IX. B. S. 27, 1804.

ten? Astronom. Observationen, oder das Verzeichniss von den orientalischen Seltenheiten, die ich in Constantinopel angekauft habe, oder andere Nachrichten? Ich habe mir den Inhalt leider nicht in meinem Journale bemerkt. Ausser Deinem Briefe vom 27 Aug. 1804, erhielt ich hier kurz vorher einen vom 13 Jun. 1804. Deinen Brief vom 13 May 1803 erhielt ich in Smyrna. Allein Deinen Brief vom 2 Jan. 1804 habe ich jetzt seit länger als einem Jahre nicht erhalten, obgleich das Haus *Hübsch et Timoni* Dir geschrieben hat, dass derselbe sogleich an mich hierher abgesendet worden!

Im Frühlinge des verwichenen Jahres habe ich einen ausführlichen Brief über meine hiesige Lage geschrieben, und ihn einem Dänischen Schiffscapitain *Siemsen* mit der Bitte übergeben, ihn in Livorno bey seiner Ankunft daselbst auf die Post zu geben. Er hat mir dies heilig versprochen; nichts destoweniger scheint auch dieser Brief verloren gegangen zu seyn, obgleich wir hier Nachricht haben, dass *Siemsen* mit seinem Schiffe glücklich in Livorno angekommen ist!*)

Ein grosses Glück für mich ist, dass von dem verlornen Journale eine fast vollständige Copie vorhanden ist, welche *Jacobsen* gemacht hat. Diese übersende ich Dir nebst etlichen andern Papieren in einer der sechs Kisten, welche ich hier mit der orientalis. Sammlung gefüllt habe und über Alexandrette und Cypern nach Venedig und Gotha absenden werde. Hat sich das Journal von Belgrad und Orschawa wieder gefunden? Ich hoffe es.**)

Dass

*) S. *M. C.* XI. B. S. 360, 1805.

**) *M. C.* VIII B. S. 498, 1803.

Digitized by Google

Daſs mein groſser Gönner der Herzog *v. Sachſen-Gotha* geſtorben, erfuhr ich ſchon vorher durch die Frankf. Französ. Zeitung, die hier unter andern geleſen wird. Ich bedaure ſehr den Verluſt dieſes Mäcens der Wiſſenſchaften, welchem ich in der That ſehr vieles verdanke, und deſſen Andenken mir immer heilig ſeyn wird.

Daſs Freund *v. Humboldt* wieder heimgekehrt iſt, freut mich herzlich. Welchen Gewinn für die Wiſſenſchaften werden nicht die Bemerkungen dieſes Mannes von den ſeltenſten Talenten und Kenntniſſen liefern! Möchte man doch auch bald frohe Nachrichten von meinem Collegen *Hornemann* erhalten! Sicher wäre ſein Tod ein faſt unerſetztlicher Verluſt für die Geographie und Völkerkunde.

Das Lob eines ſo kenntniſsvollen ſeltenen Reiſenden, wie *Niebuhr*, ſchätze ich ungemein hoch, und ich bedauere nichts mehr, als daſs ich den Aufſatz nicht ganz ſelbſt leſen kann. Findeſt Du in *von Zach*'s Monatl. Correſp. wichtige Nachrichten und Winke für mich, ſo theile ſie mir mit.

Ich bin hier immer ſehr beſchäftiget, und habe mehr Arbeiten, als ich zu verrichten im Stande bin. Ich habe hier einen Maroniten zum Lehrer der Arabiſchen Sprache angenommen gehabt; habe viele Arabiſche Geſpräche aufgeſetzt, Gedichte geſammelt, Sprichwörter, Redensarten, Räthſel etc. über alle intereſſante Gegenſtände, dieſe anſehnliche Stadt betreffend, Nachrichten eingezogen; groſse Einkäufe für die orientaliſche Sammlung in Gotha gemacht, die, wie ich hoffe, einſt zu den vorzüglichſten gehören wird, die Europa aufzuweiſen hat etc. Von

meiner

meiner Reiſe ſchreibe ich nichts, weil in meinem Tagebuche Alles ausführlicher enthalten iſt. Ich bin hier ſchon länger, als ein Jahr, werde aber hoffentlich in zwey bis drey Wochen im Stande ſeyn, von hier nach Damask, Jeruſalem, Libanon, Aegypten, Arabien u. ſ. w. abreiſen zu können.

Auſser den angeführten Beſchäftigungen habe ich noch etliche Aufſätze für Deutſchland geſchrieben, welche in dem Gothaer Packete befindlich ſeyn werden.

a) An den Hofrath *Eichhorn* in Göttingen, 1) Nachricht von der Entſtehung der orientaliſchen Sammlung in Gotha, nebſt einigen Winken zur beſten Benutzung derſelben. 2) Nachrichten von den in der Levante befindlichen Buchdruckereyen. 3) Druſorum religio, aus dem Arab. überſetzt von *Leopoldo Sebaſtiani*, Präfect der Miſſionen d. prop. fide in Perſien und Kandahâr, nebſt meinen Anmerkungen.

b) An den Baron *v. Zach.* 1) Ueber die in der oriental. Sammlung zu Gotha befindlichen aſtronomiſchen Werke. 2) Nachricht von einigen Arabiſchen, Perſiſchen und Türkiſchen Reiſebeſchreibungen, Topographien und andern geographiſchen Werken und Landkarten. 3) Catalog aller in Haleb angekauften Manuſcripte u. ſ. w., welche ich von hier abgeſendet habe, nebſt beygefügten Preiſen.

Die Witterung iſt hier jetzt ungemein angenehm; alles iſt grün und in wenigen Tagen werden die Bäume anfangen, ihre Blätter zu entfalten. Schon blühet der liebliche Mandelbaum. Ich befinde mich in der beſten Geſundheit und meine unterdrückte Neigung

zum

zum Reiſen erwacht mit dem Frühling mit erneuerter Gewalt. Meinen nächſten Brief erhälſt Du aus Damask, Jeruſalem, oder vom Libanon. Jetzt iſt die Zeit, wo die chriſtlichen Pilgrimme nach Jeruſalem wallfahrten, um in der Folge ihrer Lebensjahre den Titel *Mókſi* zu führen, ſo wie Mûslemîn den des *Hadſchy* erhalten, wenn ſie Mecka beſuchen. Der Eroberungen *Wuhaby*'s ungeachtet iſt die religiöſe Kjerwane von Damask nach Mecka abgegangen, woſelbſt ſie nach 50 Tagen anlangt. Der Paſcha von Bagdad iſt mit einer ziemlichen Armee gegen *Wuhaby* ausgerückt; allein nach den neuen Nachrichten iſt er nicht weit avancirt. Vielleicht hat er auch nicht einmahl die Abſicht, dieſen miſslichen Zug wider jenes Haupt der neuen Religion und eines neuen anſehnlichen Staats im Ernſt zu beginnen.

Die hieſige Lebensart iſt nicht unangenehm, in ſofern dies bey einer geringen Anzahl Europäiſcher Familien möglich iſt. Die Hitze war im verwichenen Jahre drey Tage lang im Julius ungeheuer; ſonſt war ſie ziemlich erträglich. Die Kälte iſt für uns Nordländer ſehr geringe, und ich habe in dieſen beyden Wintern nicht nöthig gehabt, mein Zimmer zu erwärmen, welches hier gewöhnlich durch ein Kohlenbecken geſchieht. Eis fror es dieſen Winter an ſchattigen Stellen bis ein Finger dick, und die Knaben trugen es als eine Seltenheit in die Stadt; allein die Sonne zerſchmolz es in einem Tage. Schnee habe ich in dieſem Winter nicht geſehen.

Wie lange meine Reiſe noch dauern wird, kann ich nicht beſtimmen; es wird von meiner Geſundheit und vom Gelde abhangen. In der ganzen Levan-

te

te herrscht eine unerhörte Theurung und ich habe jährlich wenigstens 2000 Thaler nöthig, um weiter zu kommen. Geduld! das Glück hat mich bisher noch so ziemlich begünstiget; vielleicht finden sich mit der Zeit mehrere Mäcene, die sich für mein Unternehmen interessiren, und mir die Fortsetzung meiner Reise möglich machen. Die wichtigsten Strecken liegen noch vor mir. In Arabien werde ich ein inneres sehr altes grosses Land vorzüglich aufsuchen, *Hadsramaut* und *Dschóf*, welches sehr cultivirt seyn und wo man viele Städte, Dörfer, eine alte Sprache, verschieden vom Arabischen u. s. w. antreffen soll. *Hadsramaut* ist in den Werken Arabischer Dichter ausserordentlich berühmt; die Einwohner blühen von Gesundheit, keine giftige Thiere und Gewächse findet man dort u. s. w. Legationssecret, *v. Hammer* muntert mich auch vorzüglich auf, diesen Theil Arabiens zu besuchen, und theilt mir manche interessante Nachricht darüber mit. *Niebuhr* besuchte es nicht; seine Nachrichten bestätigen aber das Lob dieses unbekannten Theils vom innern Jemen. In *Hadsramaut* werde ich meine Fahrt nach Afrika näher bestimmen. Jetzt bin ich noch immer gar zu weit davon entfernt.

In einer der sechs nach Gotha jetzt von hier abgesandten Kisten ist ein Packet befindlich, welches ausser jener Copie des verlornen Tagebuchs unter andern wichtige Papiere über den Handel Smyrna's enthält.

Das Englische Handelshaus, welches in Zukunft meine Geschäfte in Constantinopel betreiben wird, heisst: *John Barbaud et Compagnie à Constantinople.*

XXXIV.

Digitized by Google

XXXIV.

Auszug

aus dem

Reisejournal des *Hádschy Mústaphá Ibn Ibrahim Aga Schabénder*,

von *Haléb* nach *Mekka*

mit einer Kjerwane von Pilgrimmen im J. 1182 der Hédschre. Aus dem Arabischen übersetzt.

	Stunden.	Tage	
Haleb			
Chân Tumân .	3	1	Der 3 des Monats Schewál, oder d. 29 Jan. am Donnerstage
Szermihn . .	9	2	
Maárra . . .	7	3	
Chân Schechihn	7	4	
Hamá	8	5	Am sechsten Tage Rasttag.
Höms	8	7	
Eki Kápuly . .	10	8	
Nébbik . . .	9	9	
Kteipheh . .		10	
Damásk oder vielmehr *Güggmeidân* auserhalb der Stadt	9	11	In Damask blieben sie 2 Tage. Der Verf. besuchte das Grabmahl *Jáhhiá* in der grosen Moschee *Amany*, und zu *Szahlheija*, einem benachbart. Dorfe, die Grabmähler von *Schech Akbar* und *Schech Abd el Gánny el Kábulszy*.
Chân Keswéija	4	14	
Dály	10	15	
Schémiskihn oder Schémschakihn	4	16	Ein verwüstetes Dorf. Die Pilger-Kjerwane blieb hier am folgenden Tage des Regens wegen.

Mésa-

Digitized by Google

	Stunden	Tage	
Méſarihb . . .	6	17	Hier iſt ein artiges Schloſs und ein Waſſer-Reſervoir. Der Verf. wurde hier vom Paſcha von Damask bewirthet. Am folgenden Tage Raſttag.
Rómta	4	19	Der 23 des Monats Schewál oder der 17 Febr.
Méffrak . . .	8	20	Schloſs und Regenwaſſer-Baſſin.
Sérrka	8	21	Hübſcher gut gebauter Ort, mit einem Schloſſe und einem Bache.
Chân es sbihb	4	22	
Bélka	8	23	Schloſs und Regenwaſſer-Baſſin.
Katrány . . .	11	24	Schloſs und Regenwaſſer-Baſſin.
Háſſa	11	25	Schloſs und eine ſtarke Quelle, die einen Bach bildet.
Anaſéh . . .	11	26	Schloſs und Regenwaſſer-Baſſin.
Maân	8	27	Kleines Städtchen, Schloſs, Quelle. Der folgende Tag war ein Raſttag.
Dáher el Akabéh	15	29	D. 2 Süllkádeh oder 27 Februar. Schloſs. Man trifft hier Waſſer.
		30	Die Kjerwane verlieſs heute *Daher el Akabéh*, reiſete die Nacht hindurch und kam am folgenden Tage in *Meddáura* an.
Meddaúra . .	12	31	Schloſs und Reſervoir.
Dahd Hadſch .	12	32	Schloſs und Reſervoir.
Káa es szagíhr .	11	33	An demſelben Tage.
Tbuhk . . .	11	33	In *Tbuhk* iſt ein Schloſs und Baſſin.
Dáher el Muggr	10	34	
Achdar . . .	8	35	Schloſs und Regenwaſſer-Baſſin. Der folgende Tag Raſttag.
Maássham . .	16	37	Schloſs und groſses volles Regenwaſſer-Baſſin.
Dâr el hámra .	14	38	Kein Waſſer.
Madájin szálehh Alla, wurde bloſs paſſirt . . .	18	39	Schloſs und Brunnenwaſſer.
Biâr el gánnem	12	40	Schloſs und Brunnenwaſſer. Am folgenden Tage Raſt.
Bihr el dschdihd	20	42	Brunnenwaſſer.

Haddíja

	Stunden	Tage	
Haddíja . . .	20	43	Schloſs und Regenwaſſer-Reſervoir. Am folgenden Tage blieb man hier. Etliche Einwohner von *Medina*, unter andern die Prediger, bewillkommneten hier die Pilgrimme.
Pfáhhlatein . .	20	45	Schloſs und Waſſerbaſſin.
Biáhr naszihf .	12	46	
Medina . . .	18 *	47	Der 20 Sülkader oder 17 März. Hier blieb die Kjerwane bis zum dritten Tage. Der Verf. beſuchte hier die Grabmähler *Mohammed's*, *Abubekr's*, *Omar's*, *Osman's*, der *Phâttimá*, der Weiber Mohammeds, des Bruders von *Ali* u. ſ. w. und verrichtete ein Gebet dabey.
Ibbiâr Aly . .	2	50	
Kbuhr el Schâhhedá	12	51	Gräber der Märtyrer.
Dschdéida . .	12	52	
Béddra . . .	13	53	Der folgende Tag war Raſttag, und man wandte ihn an, um die bisherigen Gräber der Märtyrer zu beſuchen.
Káa el kbihre	18	55	
Râbagá . . .	19	56	Der folgende Tag Raſttag. Es fiel hier ein ſo heftiger Regen, daſs etliche Pilger ertranken.
Chalíhſſa . . .	19	58	
Ösphan paſſirt. ſie			
Wuâdy Phâttmeh	19	59-60	
Mekka . . .	21 **	61	Mit anbrechendem Tage kam die Kjerwane in *Mékka* an.

*** Da in dem Reiſejournal des *Hadſchy Muſtapha* die Entfernung *Biâr naszif* und *Medina*, und von *Wuâdy Phâttmeh* und *Mekka* nicht angegeben war: ſo wurde darüber Erkundigung bey einem hieſigen *Hadſchy* eingezogen. Dieſer verſicherte auch, es gäbe in der Gegend von Medina ſieben kleine Städtchen, welche den Namen *Medájin Szalehh* führen, und wovon das erſte 9, das zweyte 8, das dritte 10, das vierte 18, das fünfte 18, das ſechſte 12, das ſiebente 18 Stunden von Medina entfernt ſey. Eine beſondere Merkwürdigkeit in dieſen Oertern iſt die, daſs alle Hausthüren daſelbſt umgekehrt ſtehen. Ich weiſs nicht, in wiefern dieſer Nachricht zu trauen ſey. *Seetzen.*

Digitized by Google

XXXV.

Beyträge zu geographiſchen Längenbeſtimmungen

vom Prof. *Wurm* in Blaubeuern.

Siebente Fortſetzung (M. C. VIII B. S. 381 ff.)

Die drey Sonnenfinſterniſſe in den Jahren 1802, 1803 und 1804, welche an mehreren Orten Europa's beobachtet worden ſind, machen den Gegenſtand der gegenwärtigen Beyträge aus. In den Wiener Ephemeriden 1806 hat *Triesnecker* S. 276 ff. den gröſsern Theil eben dieſer Beobachtungen berechnet, womit ſich die hier vorkommenden Berechnungen werden vergleichen laſſen.

Sonnenfinſterniſs am 27 Aug. 1802.

Mittlere Zeit	Anfang			Ende			Wahr. Zuſammenk.			Länge		
	St.	'	"	St.	'	"	St	'	"	St.	'	"
Wien	—	—	—	19	17	3,7	20	7	54,2	(0	56	10)
Viviers	—	—	—	18	14	38,0	19	21	0,9	0	9	16,5
Marſeille	—	—	—	18	12	42,3	19	23	36,9	0	11	52,7
Mayland	—	—	—	18	36	23,9	19	39	12,0	0	27	27,8
Padua	—	—	—	18	47	13,0	19	49	48,7	0	38	4,5
Rot (in Bayern)	—	—	—	18	56	14,4	19	49	57,2	0	39	3,0
Rom	—	—	—	18	34	17,8	19	52	16,8	0	40	32,6
Berlin	—	—	—	19	16	4,0	19	55	57,3	0	44	13,1
Kremsmünſter	17	29	31,5	19	6	32,4	19	59	0,1	0	47	15,9
Neapel	17	47	17,1	18	31	49,6	19	59	33,0	0	47	48,8
Ofen	—	—	—	19	26	51,9	20	18	28,6	1	6	44,4
Mietau	—	—	—	20	14	20,0	20	37	12,9	1	25	28,7
St. Petersburg	—	—	—	20	53	6,7	21	3	41,7	1	51	57,5

Da

Da Anfang und Ende zugleich nur an zwey Orten, Neapel und Kremsmünster, beobachtet worden, so läfst sich die Breitenverbefserung nicht genau genug bestimmen, und diese konnte daher bey Bestimmung der wahren Zusammenkunft nicht in Rechnung gebracht werden. Übrigens hat jene Verbefserung der Mondsbreite für die meisten Orte einen sehr beträchtlichen Coefficienten, und dies mag die Ursache seyn, warum besonders Marseille und Viviers mit den bekannten Längen nicht gut stimmen. Bey Neapel, wo die Beobachtungen nach *Cassella* etwas ungewifs sind, stimmen die Resultate aus dem Anfang und Ende nicht gut mit einander überein; ich habe oben das Mittel aus beyden gesetzt. Bey St. Petersburg und Ofen nahm ich das Mittel aus den Momenten von zwey verschiedenen Beobachtern, und bey Rot glaubte ich zu dem beobachteten Ende eine Minute addiren zu müssen.

Sonnenfinsterniss am 17 Aug. 1803.

Mittlere Zeit	Anfang	Ende	Wahr. Zusammenk.	Länge
	St. ′ ″	St. ′ ″	St. ′ ″	St. ′ ″
Wien . . .	18 58 41,3	20 59 43,1	21 30 16,0	(0 56 10)
Tanger . .	— — —	19 18 12,8	20 0 51,3	—0 33 14,7
Paris (Collège)	18 3 16,7	19 50 5,8	20 34 3,5	—0 0 2,5
Viviers . .	18 2 24,7	— — —	20 43 35,3	+0 9 29,3
Amsterdam .	18 22 48,0	19 57 47,0	20 44 31,3	0 10 22,3
Utrecht . .	18 22 13,6	19 59 11,8	20 45 12,1	0 11 6,1
Harderwyck	18 25 24,5	20 1 19,5	20 47 38,6	0 13 32,6
Elberfeld .	18 26 35,6	20 7 32,5	20 50 53,9	0 16 47,9
Lilienthal .	18 41 11,4	20 15 30,4	21 0 26,4	0 26 20,4
Tübingen .	18 28 46,1	20 22 48,2	21 0 54,8	0 26 48,8
Weifsenstein	18 39 11,0	20 20 46,5	21 2 19,6	0 28 13,6
Hamburg .	18 47 0,0	20 19 43,0	21 4 35,5	0 30 29,5
Braunschweig	18 44 34,6	— — —	21 6 28,4	0 32 22,4
Nürnberg .	18 37 28,8	20 32 57,8	21 7 23,9	0 33 18,0
Kyffhäuser .	18 45 29,5	— — —	21 9 42,9	0 35 36,9

Mittlere

Mittlere Zeit	Anfang	Ende	Wahr. Zusammenk.	Länge
	St. ′ ″	St. ′ ″	St. ′ ″	St. ′ ″
Quedlinburg	18 46 46,0	20 29 43,0	21 9 52,5	0 35 46,5
München	18 38 12,1	20 35 50,9	21 11 4,4	0 36 58,4
Padua	18 33 19,9	20 40 43,5	21 12 17,8	0 38 11,8
Regensburg	18 42 35,0	20 37 4,0	21 12 56,5	0 38 50,5
Leipzig	18 50 3,0	20 34 57,0	21 14 10,3	0 40 4,3
Kopenhagen	19 5 32,8	20 27 32,0	21 15 8,8	0 41 2,8
Berlin	— — —	20 37 45,0	21 18 10,8	0 44 4,8
Palermo	18 27 22,4	20 55 30,7	21 18 13,2	0 44 7,2
Günthersberg	18 48 27,8	20 43 44,0	21 18 32,4	0 44 26,4
Kremsmünster	18 48 18,4	20 48 38,9	21 21 16,0	0 47 10,0
Neapel	18 35 4,0	20 57 37,5	21 21 46,6	0 47 40,6
Prag	— — —	20 46 59,2	21 22 23,3	0 48 17,3
Bauzen	— — —	20 45 10,0	21 22 26,1	0 48 14,1
Danzig	19 26 52,6	— — —	21 39 24,4	1 5 18,4
Ofen	— — —	21 14 11,7	21 41 0,4	1 6 54,4
Mietau	19 58 48,5	21 16 7,8	21 59 36,4	1 25 30,4
Revel	— — —	21 9 38,3	22 3 50,9	1 29 44,9
Wiborg	20 51 57,0	21 16 12,0	22 21 5,7	1 46 59,7
St. Petersburg	20 51 21,7	21 27 55,4	22 25 57,7	1 51 51,7

Die Zusammenkunft ist, wenn Anfang und Ende an einem Orte zugleich beobachtet waren, und die Resultate gut zusammenstimmten, im Mittel aus beyden, aber bey Paris, Utrecht, Harderwyck, Hamburg, Elberfeld, Weissenstein, Regensburg, Kremsmünster, Mietau, nur aus dem Ende bestimmt worden. Bey Utrecht habe ich oben von der Angabe des Anfangs und Endes eine Minute, und von dem Anfange zu München auch eine Minute bereits abgezogen. Bey Padua nahm ich das Mittel aus des Generals *von Zach* und *Chiminello's*, und zu Ofen das Mittel aus *Taucher*'s und *Huliman*'s Angaben. Die obigen Momente der Beobachtung und Berechnung zu Amsterdam sind von des Beobachters, Dr. *Kayser*'s Wohnung, die drey Secunden in Zeit östlicher

liegt, auf den Meridian von *Felix Meritis*, und eben ſo die Momente zu Tübingen von Prof. *Bohnenberger*'s Wohnung auf die Sternwarte reducirt. Die Beobachtungen in Tübingen und Mietau werden als unſicher angegeben; andere, von denen dies nicht ausdrücklich bemerkt iſt, ſind es nicht weniger; beſonders iſt das Ende in Quedlinburg ſehr problematiſch, und es dürften davon nicht bloſs, wie *Fritſch* vermuthet, eine Minute, ſondern vielleicht ſieben Minuten, (mit Beybehaltung der Secunden) abzuziehen ſeyn; ich habe daher oben die Conjunction zu Quedlinburg bloſs aus dem Anfange beſtimmen können. Auch bey der Conjunction für Nürnberg liegt bloſs der Anfang zum Grunde; das Ende daſelbſt, welches *von Stürmer* = 20St 19′ 0″ wahr. Z. angibt, muſs um mehrere Minuten verſchrieben ſeyn. Bey Bauzen gibt die *M. C.* 1803 Nov. S. 467 das Ende in wahrer Zeit; es ſollte mittl. Zeit heiſsen; auch iſt in der *M. C.* 1803 Decbr. S. 532 Anfang und Ende zu Prag verwechſelt worden, wie ſich aus Vergleichung der dort angeführten Zeitmomente für Günthersberg mit den Prager Zeitmomenten in den Wiener Ephemeriden 1805 S. 325 beurtheilen läſst. Bey der Nürnberger und Elberfelder Beobachtung ſcheint die Zeitbeſtimmung merklich fehlerhaft zu ſeyn; denn ſonſt wird die Länge von Nürnberg zu 34′ 56″ in Zeit von Paris angenommen, da ſie oben = 33′ 18″ erſcheint; auch beſtimmte ich durch Interpolation aus geographiſchen Karten und aus dem Längen- und Breitenverzeichniſſe von *Lecoq* (*M. C.* 1803 Sept.) die Länge von Elberfeld = 19′ 19″ in Zeit von Paris, ſtatt daſs oben das Ende der Finſterniſs nur

16′

16' 47,"9 gab. Für Wiborg und St. Petersburg war blofs der Anfang der Finsternifs zur Bestimmung der Conjunctionszeit einigermafsen brauchbar, da das Ende einen gar zu beträchtlichen Coefficienten der Breitenverbesserung von + 32,9 und — 21,3 erfordert, und daher nicht wohl eine Vergleichung mit den übrigen Orten, wo jener Coefficient weit geringer ist, Statt finden kann; auch bey Reval ist derselbe noch sehr stark, und daher die Conjunction etwas ungewifs. In diesen nördlichen Orten wurde überhaupt nur ein sehr schmaler Rand der Sonnenscheibe verfinstert, ein Umstand, der die Berechnungen der Zusammenkunft weniger zuverlässig macht; auch mufs ich erinnern, dafs besonders die Ungewifsheit der Breite von Wiborg, die ich mittelst geographischer Einschaltungen zu 60° 37' angenommen, auf die für diesen Ort berechnete Conjunction und Länge sehr merklichen Einfluss hat. Die Verbesserung der Breite des Mondes habe ich im Mittel aus einigen Beobachtungen zu + 2,"0 vorausgesetzt.

Sonnenfinsternifs am 11 Febr. 1804.

Mittlere Zeit	Anfang			Ende			Wahr. Zusammenk.			Länge		
	St.	′	″	St.	′	″	St.	′	″	St.	′	″
Gotha . .	—	—	—	2	7	12,2	0	6	40,0	(0	33	35)
Paris (Clugny)	—	—	—	1	24	27,6	23	33	58,9	+ 0	0	53,9
Utrecht . .	23	3	2,6	—	—		23	43	58,0	0	10	53,0
Marseille .	—	—	—	1	39	34,2	23	45	18,0	0	12	13,0
Quedlinburg	—	—	—	2	9	2,0	0	8	19,1	0	35	14,1
München .	—	—	—	2	12	59,0	0	10	41,0	0	37	36,1
Rom . . .	—	—	—	2	16	37,7	0	13	39,9	0	40	34,9
Neapel . .	—	—	—	2	25	10,0	0	20	37,9	0	47	32,9
Wien . . .		—	—	2	36	21,6	0	29	15,8	0	56	10,8
Carlsburg		—		3	11	31,6	0	58	16,9	1	25	11,9
Mietau . .	—	—	—	3	12	43,1	0	58	31,1	1	25	26,1
Poloszk . .	1	8	4,2	3	31	49,2	1	18	41,1	1	45	36,1
St. Petersburg	1	15	6,8	3	35	33,2	1	25	2,3	1	51	57,3

Der Fehler der Mondsbreite ist = o gesetzt worden, da er sich aus den Russischen Beobachtungen, bey welchen Anfang und Ende zugleich beobachtet worden, nicht mit Gewissheit ergibt. Indess ist der Coefficient dieser Verbesserung bey allen in Rechnung genommenen Orten nur geringe, und bey allen beynahe der nämliche, daher die Längen-Differenz dadurch nicht viel geändert wird. Unsichere Beobachtungen sind die von Paris, München und Neapel. Die Pariser Beobachtung, zwischen Wolken hindurch von *Messier* angestellt, der überhaupt unter allen Pariser Astronomen allein die Finsterniss beobachtet hat, gibt den Zeitunterschied des Hôtel de Clugny = + 53,"9 statt + 1,"8. Die Beobachtung in München vom Prof. *Schiegg* ist zwar an sich genau, aber die Zeitberichtigung, die erst nach Verfluss von mehreren Wochen im Monat März nachgeholt werden konnte, sehr unzuverlässig.

Prof. *Triesnecker* in den Wiener Ephemeriden für 1806 glaubt, ich habe mein Versprechen, meine ehemahlige irrige Berechnung der Länge von Fiume öffentlich zurückzunehmen, nicht erfüllt; ich habe ihn neulich selbst benachrichtiget, die nöthigen Erläuterungen mitgetheilt und ihm in der *Monatl. Corresp.* die von ihm übersehene Stelle in meiner *fünften Fortsetzung* nachgewiesen, wo ich mich umständlich über jenen Punct erklärt habe.

XXXVI.

Digitized by Google

XXXVI.

Astronomische Nachrichten.

aus Bayern,

aus Briefen des Prof. *Schiegg.*

Nach einer langen Pause erfülle ich in etwas das Ihnen gegebene Versprechen. Ich weiss, dass meine Regensburger Beobachtungen nicht ganz nach Ihrem, so wie nicht nach meinem Wunsche ausgefallen sind. Der Unterschied, welcher nach meiner Rechnung bis auf 5″ steigt, kann unmöglich dem Reichenbach'schen Kreise, wohl aber der schlechten Libelle, die ich aus Noth von Höschel in Augsburg mir anschaffen musste, zugeschrieben werden. Die Münchner Beobachtungen nach meiner Zurückkunft mögen meine Aussage bestätigen. Nach meiner Abreise von Regensburg versuchte ich in Straubing und Landshut die Breiten zu bestimmen: an dem ersten Orte fand ich

1804	den 1 Oct.	aus 18	Beobacht.	48° 52′	58,″91
	2 . . .	12	. . . .		58, 52
	3 . . .	20	. . . .		58, 77

Mit diesen dreytägigen Resultaten zufrieden ging ich an den zweyten Ort Landshut, und erhielt da

1804	den 5 Oct.	aus 28	Beobacht.	48° 32′	7,″11
	6 . .	14	. . .		4, 81
	8 . .	28	. . .		2, 07
	11 . .	22	. . .		6, 14
	13 . .	16	. . .		6, 44

Nach

Nach meiner Ankunft in München war anhaltend ſchlechte Witterung bis über die Mitte des Decembers. Den 21 und 22 December gab ich mir Mühe, Zenith-Diſtanzen der Sonne zu meſſen: den 21 erhielt ich achtzehn, den 22 dreyſsig Scheitelabſtände bey einer dunſtigen Luft.

Ein ganz unvermutheter Fall begegnete mir im Jul. 1804, als ich an fünf verſchiedenen Tagen auf der Kuppe des Wendelſteins, (der Barometer zeigt da im Mittel 272 Pariſ. Lin., der Berg ſelbſt macht den Anfang des groſsen nach Süden liegenden Tyroler Gebirges), Zenith-Diſtanzen der Sonne gemeſſen hatte. Ich erhielt

1804 den	17 Jul.	aus	18 Beob.	47°	42′	27,″95 Breite.
	19 . . .		16 . .			30, 24
	28 . . .		10 . .			30, 00
	29 . . .		10 . .			27, 13
	1 Auguſt		8 . .			29, 20

Wolken verhinderten öftere Wiederholungen.

Da ich verſichert bin, daſs ich die Beobachtungen mit der möglichſten Sorgfalt gemacht, und ſolche nach Ihren neuen Sonnentafeln, und nach der Vorſchrift im Julius-Heft 1804 der *M. C.* berechnet habe: ſo muſs ich doch auf dieſe nicht ganz ſchlecht übereinſtimmende Beobachtungen einigen Werth legen. Nun aber gibt ein ſowohl von *Bonne* als von mir gemeſſenes Dreyeck, wo beyde auf eine unbedeutende Kleinigkeit ſtimmen, die Breite des Wendelſteins, aus Meridian- und Perpendikel-Abſtänden berechnet, um 15 — 16″ kleiner, als meine Beobachtungen. Da dieſes △ München und die Baſis in ſich begreift, und das Azimuth von *Henry* und von mir gemeſ-

gemeſſen worden iſt, ſehe ich keinen andern Grund dieſes Unterſchiedes ein, als die Anziehekraft der ungeheuren Gebirgsmaſſe, auf deren nördlichem Rande ich beobachtete, auſser welchem nach Norden die groſse Bayer'ſche Ebene liegt. Nur ſehr wenig bemerkte ich die nämliche Wirkung auf dem hohen Peiſsenberge, wo der Barometerſtand 300 Linien war, und der von dem hohen Gebirge nur etwa drey Stunden entfernt iſt. Für dieſen Punct erhielt ich die Breite

1804 d. 8 Auguſt	aus 10	Beobacht.	47° 48′	8,″75
9 . . .	22	. . .		8, 00
12 . . .	26	. . .		10, 09

Für St. Ulrichs-Thurm in Augsburg

1804 d. 19 Auguſt	aus 18	Beobacht.	48° 21′	46,″10
24 . . .	14	. . .		45, 85
27 . . .	32	. . .		47, 45

Für den ſüdl. Thurm der obern Kirche in Ingolſtadt

1804 d. 4 Sept.	aus 28	Beobachtungen	48° 45′	45,″98
6 . . .	28	. . . . .		48, 97
9 . . .	32	. . . . .		47, 02

Die Bequemlichkeit, welche ein Reichenbach'ſcher Kreis gewährt, habe ich hinlänglich erfahren, und kann ſie daher nicht genug rühmen. Das nämliche fand ich bey dem Horizontal-Kreiſe, wo der in der kürzeſten Zeit auf verſchiedene Arten gemeſſene Gyrus entweder genau 360° gab, oder höchſtens nur einige Secunden abwich. Die wenigen Dreyecke, die ich aus meinen Winkeln formiren konnte, geben nach Abzug des ſphäriſchen Exceſſes alles, was man verlangen kann. Mit eben dieſem Kreiſe habe ich zu gleicher Zeit, als ich in dem Winkelmeſſen begriffen

war,

war, Sonnen-Azimuthe genommen, und dieſe wechſelsweiſe mit irdiſchen Gegenſtänden verbunden. So habe ich z. B. auf dem nördl. L. Fr. Thurm in München an drey verſchiedenen Tagen 21 Sonnen-Azimuthe gemeſſen, und ſie jedesmahl mit dem Kirchthurme in Hoheſchöftlarn verbunden; das Minimum war 32,"6 das Maximum 42,"3. Da man bey dieſer Operation es mit der Zeit zu thun hat, ſo iſt ein Fehler von etlichen Raum-Secunden noch immer erträglich. Für einen Vortheil halte ich es, daſs bey dieſer Methode, Azimuthe zu meſſen, die Strahlenbrechung keinen Einfluſs haben kann, nur muſs die Breite des Orts als bekannt vorausgeſetzt werden, und man verſichert ſeyn, daſs das Fernrohr den genaueſten Verticalbogen beſchreibt, welches zu bewirken mit dem Reichenbach'ſchen Horizontalkreiſe ein leichtes iſt.

Reichenbach, *Utzſchneider* und *Liebherr* ſind nun in Geſellſchaft, und formiren ein Inſtitut, welches ſchon ziemlich weit gediehen iſt. Es ſind bereits Einrichtungen getroffen, wo ein Excentricitäts- und Theilungsfehler beynahe unmöglich wird. Nach Ofen und Riga ſind zwey dreyſchuhige Wiederholungskreiſe, mehrere ſechzehnzollige Borda'ſche Kreiſe nach einer weit ſolidern Conſtruction als die Le Noir'ſchen, alles mit ſilbernem Limbus, und dann noch viele kleine Horizontalkreiſe von 4" Radius, wo der Vernier 10" angibt, beſtellt. Das arbeitende Perſonale beläuft ſich dermahlen auf ſieben Köpfe, es wird aber noch vermehrt werden müſſen. Dem Inſtitut mangelt es an einem geſchickten und in der Theorie ſehr gegründeten Opticus weniger, als an gutem Glas; indeſſen iſt man auf dem Wege, auch dahin

zu

zu gelangen: wenigstens sind die ersten Versuche so ausgefallen, dafs sie dem Englischen Flintglase nicht nachstehen. Das Glas ist äufserst rein und das Verhältnifs der Farbenzerstreuung wie 9 : 20, das Brechungs-Verhältnifs ist zwar stärker, als bey dem gemeinen Glase, doch noch immer sehr brauchbar. Dieser Umstand kann dem Institute sehr grofsen Vortheil gewähren. Mein Vergnügen bey der ganzen Sache ist, dafs ich ein solches Etablissement veranlafste, und den ersten Impuls dazu gab.

Der Staats- und Conferenz-Minister Freyherr *von Montgelas* liefs mir den Antrag machen, dafs Sie gesinnt wären, mir die Vermessung der Fürstenthümer Würzburg und Bamberg zu übertragen, wenn ich mich dazu verstehen sollte; kaum hatte ich meine Einwilligung gegeben, so machten der Herr Minister sogleich Sr. Churfürstl. Durchlaucht darüber den Vortrag, und die höchste Genehmigung erfolgte auf der Stelle.

Wenn mit der Zeit, woran ich nicht zweifle, das Fürstenthum Leiningen noch dazu kommt, so wird eine nicht unbeträchtliche Lücke in Deutschlands Karte ausgefüllt werden. Gern überlasse ich die Vollendung meiner in Bayern angefangenen Arbeit einem andern, und ergreife den mir nun zugedachten Theil, den ich nach eignem Plane bearbeiten kann, mit so viel grösserm Vergnügen, als ich Ihre Thüringischen Arbeiten dabey benutzen zu können mir schmeichle. In diesem Jahre, etwa im August und September-Monat, werde ich blofs das Land recognosciren, und die vorzüglichsten Puncte zum Hauptnetze aufsuchen; im kommenden Frühjahr aber, wahr-

wahrſcheinlich mit neuen Inſtrumenten aus der Reichenbach'ſchen Werkſtätte verſehen, das Geſchäft mit allem Ernſte anfangen.

Vor 14 Tagen habe ich München verlaſſen, und bin dermahlen in meinem ehemahligen Stifte in Ottobeuern bey Memmingen in Schwaben; hier werde ich ſo lange verweilen, bis Reichenbach einen achtzolligen Theodoliten wird vollendet haben, den ich mit mir heuer noch nach Franken nehmen will, und der im künftigen Jahre zu Dreyecken von der zweyten Ordnung dienen ſoll. Die Verniere geben zehn Secunden an, fünf Secunden laſſen ſich noch leicht ſchätzen.

Zenith-Abſtände des Polarſterns bey ſeiner obern Culmination; Abends den 20 Januar 1805 beobachtet zu München.

Gerade Aufſteig. des Sterns den 20 Jan. 1805	0^U 53′ 26,″89
Aberration — 10,″67	
Nutation — 4, 56 . . . . . —	15,″23
Scheinbare Rectaſcenſion des Sterns .	0^U 53′ 11,″66
Voreilung der nach mittlerer Sonnenzeit gehenden Uhr = 2′ 5″	
Zeit der Uhr während der obern Culmination	4^U 56′ 55,″9

No.

No.	Beobachtungszeit n. der Uhr.	Stunden-Winkel in Sternzeit	Δ der Zen. Dist.
1	4U 57′ 30″	+ 0′ 34,″0	0,″020
2	58 40	1 44, 2	0, 185
3	5U 0 0	3 4, 5	0, 578
4	0 56	4 0, 6	0, 987
5	2 0	5 4, 8	1, 584
6	2 56	6 1, 0	2, 225
7	4 6	7 11, 0	3, 170
8	5 12	8 17, 3	4, 217
9	6 12	9 17, 5	5, 304
10	7 40	10 45, 7	7, 116
11	9 0	12 6, 0	8, 995
12	10 0	13 6, 0	10, 543
13	11 0	14 6, 2	12, 222
14	11 54	15 0, 4	13, 840
15	13 0	16 6, 6	15, 941
16	14 0	17 6, 8	17, 984
17	15 2	18 9, 0	20, 231
18	16 4	19 11, 0	22, 604

Beobachtete 18fache Zenithdistanz des Sterns 722° 13′ 40″.

147,″746 = 2′ 27,″746

Barometer 311,4 Par. Lin.
Temperatur des Barom. + 6°,25 Réaum.
Temperatur der Luft — 1°,25 —

Zenith-Abstände des Polarsterns bey seiner untern Culmination; Morgens den 21 Januar 1805.

Gerade Auffsteigung des Sterns . .	12U 53′ 26,″9
Aberrat. + 11,″52; Nutat. + 7,″35 +	18, 9
Scheinbare Rectascension des Sterns	12U 53′ 45,″8
Voreilung d. Uhr nach mittl. Sonnenzeit	2 5, 2
Zeit d. Uhr während d. untern Culmin.	16U 55′ 31,″7

No.

Digitized by Google

No.	Beob. Zeit nach der Uhr.	Stunden-Winkel in Sternzeit.	Δ der Zen. Diſt.	
1	16u 45′ 0″	— 10′ 33,″6	+6,″404	
2	46 12	9 21, 5	5, 029	
3	47 38	7 55, 2	3, 603	
4	49 23	6 10, 0	2, 184	
5	50 44	4 48, 7	1, 329	
6	52 4	3 28, 5	0, 694	
7	53 28	2 4, 3	0, 246	
8	54 33	0 59, 0	0, 055	
9	56 14	+ 0 46, 0	0, 032	
10	57 30	1 58, 3	0, 223	
11	58 47	3 15, 5	0, 610	
12	17u 0 46	5 14, 7	1, 580	
13	3 30	7 59, 2	3, 664	
14	4 32	9 1, 5	4, 786	
15	5 56	10 25, 6	6, 244	
16	7 20	11 49, 9	8, 039	Beobachtete äuſſerſte Zenithdiſt. d. Sterns 95° 29′ 38″
17	8 44	13 14, 0	10, 056	
18	10 7	14 37, 3	12, 274	
19	11 30	16 0, 6	14, 715	
20	12 45	17 15, 8	17, 113	
21	14 0	18 31, 0	19, 682	
22	15 18	19 49, 2	22, 551	
			141,″113 = 2′ 21,″113	

Barometer . . . 309, 3 Par. Lin.

Temperatur des Barom. + 4° Reaum.

Temperatur der Luft — —

Declination des Polarsterns.

Culmination

	Obere			*Untere*		
18 und 22fach beob. Zenithdist. nahe an d. Culmin.	72°	13′	40,″00	95°	8°	29′ 58,″000
△ d. Dist. in d. Zwischenz.	—	2	27, 74	+	2	21, 113
△ der Refraction . . .	+		0, 07	+		0, 074
	72°	11′	12,″33	95°	8°	32′ 19,″187
Einfache Zenithdistanz .	40°	7′	17,″35	43°		34′ 11,″78
Verbesserte Refraction	+		47, 33	+		54, 52
Wahre Zenithdist. d. Sterns	40°	8′	4,″68	43°		35′ 6,″30
				40°		8′ 4,″68
Doppelter Abstand d. Sterns vom Pol . .				3°		27′ 1,″62
Complement d. Declinat. des Sterns . .				1		43 30, 81
Scheinb. Declinat. d. Sterns den 20 Jan. 1805				88°		16′ 29, 17
Aberration und Nutation				—		26, 32
Mittlere Declinat. d. Sterns d. 20 Jan. 1805				88°		16′ 2,″87
Reduction auf den 1 Jan. 1804				—		20, 53
Mittlere Declination d. Sterns d. 1 Jan. 1804				88°		15′ 42,″34

Breite des nördlichen L. Fr. Thurms in München.

Wahre Zenithdistanz des Polarsterns bey seiner obern Culmination	40°	8′	4,″68
Complement der Declination . . . . . +	1	43	30, 81
	41°	51′	35,″49
Breite der kleinen Sternwarte	48°	8	24, 51
Reduction auf den nördl. Thurm . . —			4, 36
Breite des nördl. L. Fr. Thurms in München	48°	8′	20,″15

Brei-

Breite des nördl. L. Fr. Thurms in München aus Zenith-Abständen der Sonne.

1805	den 12	März	aus 28	Beobacht.	48° 8′ 20,″17
	13		32		19, 42
	14		26		19, 13
	15		22		20, 90
	16		22		20, 69
	18		22		19, 78
	19		26		21, 58
Polarstern	20	Januar	40		20, 15
1804	den 26	Junius	18		19, 64
	29		6		19, 74
	30		16		19, 04
		Mittel aus	258	Beobacht.	48° 8′ 20,″02

Note: Der nördl. L. Fr. Thurm ist südlicher als das kleine Observatorium um 134,84 Métres.

Breite von Regensburg nach meiner Rechnung.

1804	den 17	Sept.	aus 20	Beobacht.	49° 0′ 51,″14
	18		24		53, 76
	19		28		49, 87
	20		18		52, 90
	26		22		54, 58
	27		8		51, 92
	28		10		54, 87
Atair.	eodem		14		51, 93
	29		18		54, 73
		Mittel aus	162		49° 0′ 52, 85
		Mit Ausschluss d. Beob. vom 19 Sept.			49 0 53, 24

XXXVII.

Digitized by Google

XXXVII.

Nachtrag zu *Méchain's* Biographie.

(*M. C.* B. XII. S. 170.)

Aus einem Schreiben des Barons *de la Puebla-Tornesa* an *Lechevalier*.

Valenzia, den 18 Dec. 1804.

Méchain's Tod war für mich ein sehr empfindlicher Schlag. Sein grofses ausgezeichnetes Verdienst, seine vortrefflichen moralischen Eigenschaften, seine Verträglichkeit und Nachsicht, mit welcher er meine schwachen literarischen Bemühungen aufnahm, hatten mein Herz für ihn zu einer engen und genauen Freundschaft gestimmt.

Die ersten Symptome seiner Krankheit äusserten sich auf den Bergen von *Espadan*. Er achtete die ersten Fieber-Anfälle wenig, setzte seine Arbeiten fort, und wollte diesen Platz nicht verlassen, bevor er seine Beobachtungen vollendet hätte. Er kam von da aus nach *Castillon*, wo ich die Ehre hatte, ihn in meinem Hause zu bewirthen. Erst nach Verlauf von drey oder vier Tagen fing sein Fieber an bösartig zu werden. Während dieser Tage erholte er sich in etwas, einmahl gegen die Mittagszeit, ein andermahl gegen Mitternacht. So wie die Fieber-Anfälle nachliefsen, fand er Geschmack an gesellschaftlichen Unterhaltungen, und sprach am liebsten von seinen Geschäften. Seines Uebelbefindens ungeachtet,

tet, hoffte er doch nach Verlauf von vier oder fünf Tagen ſeine Arbeiten ungehindert fortſetzen zu können. In dieſer Abſicht befahl er, die Reverberes vom *Puyg del Deſierto de las palmas* herunter nach dem *Mont Sia* zu ſchaffen. Hier ſollten, ſobald er dieſen Pic erſteigen würde, alle Dreyecke des feſten Landes, welche hier zuſammen ſtieſsen, ſammt dem Winkel zwiſchen *Yviça* und *Ollera*, welcher in der Kette ſeiner Dreyecke der bedeutendſte war, von ihm gemeſſen werden. Aber das Wechſelfieber, welches bey dem bisherigen Anſchein noch gutartig war, veränderte nun auf einmahl ſeine Eigenſchaft, und fing wider alle Erwartung an, bösartig zu werden. Es ſtellten ſich Verzuckungen ein, und die Fieberrinde ſowohl, als alle übrige Arzneymittel verſchafften keine Erleichterung. Er verlor von Zeit zu Zeit das Bewuſstſeyn, raffte ſich auf und verlangte aus dem Bette. In ſeinen Phantaſien brachte er häufig Aeuſserungen vor, welche zu ſeinen Beobachtungen paſsten.

Ich kann dieſer letzten Ereigniſſe nicht erwähnen, ohne davon im Innerſten gerührt zu werden. Es koſtete mich nicht wenig, den Zuſchauer zu machen, und dabey gewahr zu werden, wie fruchtlos alle Bemühungen der Kunſt waren, und wie hartnäckig ſeine Natur den wirkſamſten Arzneyen widerſtand.

Dieſem allen machte endlich der Tod ein Ende. Der groſse Mann iſt nicht mehr, und wir alle haben an ihm einen vortrefflichen Freund verloren. Dieſer Gelehrte war ſehr zugänglich; ſein Gemüth war vortrefflich. Er fiel als ein Opfer ſeiner Wiſſenſchaft.

Keine

Digitized by Google

Keine niedrigen Gegenſtände beſchäftigten ſeinen Verſtand. Er lebte in ſeinen Freunden. Sein Unwille war von kurzer Dauer. Er war offen und gefällig. Die Arbeiten derer, welche keine Anſprüche machen konnten, ſeine Schüler geweſen zu ſeyn, nahm er ſehr gefällig und nachſichtig auf. Laſst uns daher, die wir das Glück hatten, ſeines Umgangs zu genieſsen, dieſen für uns in jeder Rückſicht unerſetzlichen Verluſt beweinen. Sein Vaterland, welches ſtolz darauf ſeyn kann, ihn hervorgebracht zu haben, wird dieſen Verluſt zuverläſſig nicht weniger bedauern.

XXXVIII.

Charte

zur geographiſchen Darſtellung der Eintheilung der kurpfalz-baieriſch-fränkiſchen Fürſtenthümer Würzburg und Bamberg in Landgerichts- und Rentamtsbezirke. Mit hoher Genehmigung des kurfürſtl. General-Land-Kommiſſariats,

herausgegeben

von Dr. *A. Klebe,*

Profeſſor der Statiſtik in Würzburg. 1805.

4 Blätter in Fol.

Von beyden Fränkiſchen Fürſtenthümern Bamberg und Würzburg beſitzt man ſchon ſeit einigen Jahren neue Landkarten. Im J. 1801 beſchäftigte den Prof. *Roppelt* zu Bamberg die Herausgabe einer neuen Karte in vier Blättern von dem Fürſtenthume Bamberg;

und im J. 1804 erschien eine neue Zeichnung, gleichfalls in vier Blättern, von dem Fürstenthume Würzburg, welche der Oberstwachtmeister von *Fackenhofen* zu Würzburg verfertigte. Nun wurde zu Anfange dieses Jahres eine neue Karte vom Dr. und Prof. *Klebe* zu Würzburg angekündigt, welche beyde Fürstenthümer zugleich, und zwar nach der neuesten Fürstenthums- und Landgerichts-Eintheilung darstellen sollte. Wir freuten uns über diese Ankündigung, und sahen der baldigen Erscheinung derselben sehnlichst entgegen. Der Umstand, dass diese Karte mit vorzüglicher Genehmigung des churfürstl. General-Landcommissariats gefertigt wurde, flösste uns das sichere Vertrauen ein, dass diese Karte die Fehler der beyden erschienenen Karten berichtigen, und sie an Pünctlichkeit übertreffen würde. Allein wie wurden wir in unserer Erwartung getäuscht, als wir diese neue Karte genau durchsahen? So viele Hochachtung wir auch sonst für die Steindruckerkunst, welche erst nach und nach bekannter wird, und wovon wir selbst eine Probe in unserer *M. C.* VII B. April Stück 1803 gegeben haben, hegen, so konnten wir doch, zumahl bey der imponirenden Ankündigung des Dr. *Klebe* in der Würzburger Zeitung Nro. 138, nicht länger schweigen, ohne das Publicum mit den Mängeln dieser Karte (welche Dr. *Klebe* nur klein und leicht zum Berichtigen hält) genauer bekannt zu machen, besonders bey den jetzigen Zeitumständen, wo diese Fürstenthümer neuerdings bedroht werden, einen Kriegsschauplatz abzugeben.

Vor allem fehlen im Fürstenthume Würzburg nicht mehr als 55, und im Fürstenthum Bamberg über

über 140 Ortſchaften. Schreibfehler oder entſtellte Ortsbenennungen zählt Würzburg 30, und Bamberg 59. Dieſe hier anzuführen, verbietet der Raum dieſer Blätter, ſie können aber auf Verlangen alle nachgewieſen werden. Drey Marktflecken, *Hilders*, *Aſchach* und *Sulzfeld* ſind dem Dr. *Klebe* Städtchen; die Stadt *Hammelburg* ein Dorf, und die Dörfer *Mainberg* bey Schweinfurth, dann *Langheim* und *Frankenthal* bey Lichtenfels Marktflecken. Die Sitze mancher Landgerichte und Rentämter ſind unrichtig gezeichnet. Daſs *Kiſſingen*, *Aura*, *Sachſenheim*, *Aub*, *Lengfurth*, *Hollfeld*, *Staffelſtein* und *Gremsdorf* Landgerichtsſitze, und *Wechterswinkel*, *Rothenkirchen*, *Rattelsdorf*, *Gösweinſtein* und *Zapfendorf* Rentamtsſitze ſind, ſcheint dem Herausgeber unbekannt zu ſeyn.

Sehr ſonderbar iſt, daſs Dr. *Klebe* den *Kappelbach* im Landgerichte *Weiſsmain* zu einem Dorfe erhebt, auch einige Flüſschen von Thälern aufwärts über hohe Berge, wie bey Wichſenſtein und Eſchlipp, führt, Thalorte auf Berge, wie Burggrub bey Greifenſtein, Orte vom linken Rotach-Ufer, als Neuſes und Redwik, auf das rechte verſetzet, den Lauf vieler Flüſſe, die alle anonym ſind, unrichtig angibt, auch ſogar Orte, wie *Hämmern* bey Hallſtadt mit einer neuen Landſtraſse beglückt. Einige Ortsnamen kommen zum Ueberfluſſe, wie *Rothenkirchen*, *Trabelsdorf*, *Ellersdorf*, *Neuſes* zweymahl vor; andere erhalten neue Namen, als *Düsbrunn*, *Müggendorf* und *Breitenleſau*, welche itzt Baireuth heiſsen. Auch ſind die Grenzen der Landgerichte *Haſsfurth*, *Fladungen*, *Königshofen*, *Bamberg*, *Burgebrach*, *Höchſtadt*,

Hallſtadt und *Gleusdorf* nichtsweniger als richtig, welche dem D. *Klebe* doch aus dem Fränkiſchen Regierungsblatte hätten bekannt ſeyn ſollen.

Daſs unrichtige Situation gröſstentheils, beſonders im Fürſtenthum Bamberg herrſche, wird einem jeden, der Localkenntniſſe beſitzt, leicht begreiflich ſeyn. Die Urſache davon iſt, weil der Herausgeber die *Fackenhof'ſche* und *Roppelt'ſche* Karte mit einander zu verbinden ſuchte, wo doch beyde mit einander nicht übereinſtimmen. Daſs alſo die Geographie von Franken durch dieſe neue Landkarte keinen groſsen Gewinn gemacht habe, bedarf keines weitern Beweiſes. Noch mehrere andere Mängel an dieſer Karte zu rügen, wäre zu weitläufig, und kaum der Mühe werth; wir begnügen uns, ſie nur bloſs ſummariſch anzuzeigen. So fehlen auf dieſer Karte 1) die Gebirge und Abſtufungen derſelben, 2) die Namen der Flüſſe, 3) die Wälder, 4) die Pfarr- und Kirchenorte nach ihren Confeſſionen mit beſondern Zeichen, 5) wie auch Höfe und Schlöſſer, 6) die Poſtſtationen, 7) die Ausſcheidung der ritterſchaftlichen Beſitzungen, 8) die vorzüglichſten Grenzorte und Städte der benachbarten Staaten, 9) die Grade der öſtlichen Länge und der nördlichen Breite. Eine Karte, welche dieſe Erforderniſſe hätte, würde der pomphaften Ankündigung in der Würzburger Zeitung entſprechen, nicht die vorliegende.

Digitized by Google

XXXIX.

I.

Critik und Anticritik

über die im Julius-Hefte 1805 der M. C. abgedruckte Recenſion der Abhandlung des Königl. Preuſs. Hauptmanns Rohde

über die Maſſen der Planeten.

Der königl. Preuſs. Hauptmann *Rohde* hat ſich in einem Schreiben an den Herausgeber dieſer Zeitſchrift, und in einer beygelegten gedruckten Anticritik über die Parteylichkeit, Abſichten, Neigungen und übertriebenen Angaben einer im Julius-Hefte S. 44 gegenwärtiger Zeitſchrift abgedruckten Recenſion ſeiner Schrift beſchwert, und den Abdruck ſeines Briefes in unſern Blättern gewünſcht. Unparteylichkeit und Billigkeit ſowohl gegen ihn, als gegen unſern Recenſenten erfordern, daſs jenem ſein Wunſch, dieſem ſeine Vertheidigung gegen die Anſchuldigungen des Hauptmanns *Rohde* gewährt werden. Der Herausgeber hat zu dieſem Ende nicht nur den Recenſenten der *Rohde*'ſchen Schrift um dieſe Vertheidigung ſelbſt erſucht, ſondern um allen Verdacht von Perſönlichkeiten und zugemutheten Abſichten deſſelben ganz zu vermeiden, iſt die Anticritik des Hauptmanns *Rohde* an einen zweyten, ganz entfernten Recenſenten, einen unſerer erſten Geome-

Geometer, zur Beurtheilung verſchickt und um deſſen Meinung nachgeſucht worden.

Der Herausgeber läſst nun hier dieſe ſämmtlichen Actenſtücke nach der Reihe in ihrer Ordnung folgen, und kann dabey nichts mehr, als der Wahrheit und ſeiner innigen mathematiſchen Ueberzeugung gemäſs die Erklärung hinzufügen, daſs er alle dieſe Piecen ſorgfältig durchgeſehen, daſs er mit allen Beweiſen der beyden Rec. ganz einverſtanden ſey, ſie als ſeine individuelle Meinung anerkenne und unterſchreibe, auch nochmahls wiederhole, daſs er nach ſeinen Begriffen, Kenntniſſen und Ueberzeugungen dafür halte, *Rohde*'s theoretiſche Vorausſetzungen in ſeiner Abhandlung ſeyen unſtatthaft, diejenigen, welche er bey den numeriſchen Entwickelungen zum Grunde gelegt hat, ſo wie alle ſeine Reſultate irrig und grundfalſch, die ihm nachgewieſenen Rechnungsfehler und Paralogismen in Wahrheit gegründet, ſeine Analyſe ein logiſcher Kreis, und daher ſeine Methode für den practiſchen Gebrauch *total unbrauchbar.*

Nach des Herausgebers Meinung und Anſicht lieſse ſich dieſer ganze Streit auch für Laien verſtändlich auf folgende einfache Art darſtellen:

1) *Rohde*'s Methode, auf das einfachſte Verfahren reducirt, würde ganz analog mit dem ſeyn, wenn man aus der Proportion $a : b = x : y$, aus den zwey gegebenen Gröſsen a und b die beyden unbekannten x und y beſtimmen wollte; nach *Rohde* nimmt man die eine als bekannt an, (die es aber nicht genau iſt) und findet $x = \frac{a\,y}{b}$, und nun findet

det *Rohde* ferner die zweyte unbekannte Gröfse aus der nämlichen Proportion $y = \frac{b\,x}{a}$, wo alfo offenbar für y derfelbe Werth gefunden werden mufs, als anfangs in dem Ausdruck für x angewandt worden ift. Dies ift der logifche Kreis, den *Rohde* nicht gefehen hat, fo leicht fich auch das Ganze darftellt, allein trotz dem kann die Proportion $a : b = x : y$ an fich (aber nur unter richtigen Vorausfetzungen, welche aber hier bey *Rohde* nicht ftatt haben) doch völlig richtig feyn, fo wie es auch der erfte Recenfent erklärt hat.

2) Hat Hauptmann *Rohde* durch feine ganze Abhandlung und nach fo vieler peinlichen Sorgfalt und Mühe, die er fich bey diefer Berechnung *un peu de longue main* gegeben hat, doch nichts neues herausgebracht, nachdem der erfte Recenfent in feiner abgedrungenen Vertheidigung den unleugbaren Beweis aufftellt, dafs *Rohde*'s Formel ganz genau identifch mit dem längft und allbekannten Ausdruck

$$t^2 (M + m) : t'^2 (M + m') :: a^3 : a'^3$$

ift, fobald man für $(M + m)$ den ebenfalls ftreng erwiefenen Ausdruck $\frac{2\pi^2}{g\varrho^2\tau^2}$ fubftituirt.

So weit meine Pflicht als Herausgeber; ich laffe nun die Parteyen felbft fprechen.

Digitized by Google

II.

Schreiben
des königl. Preuſs. Hauptmanns *Rohde*
an den Herausgeber.

Potsdam, den 15 Aug. 1805.

Ew. . . . Verdienſte um die Wiſſenſchaften . . . . laſſen mich eine wohlwollende Aufnahme für dieſes ehrerbietige Schreiben hoffen. Unter allen Vorwürfen, womit mich mein Herr Recenſent in dem Julius-Hefte der berühmten Correſpondenz überſchüttet, war mir derjenige ſehr empfindlich, daſs ich die Herren *de la Grange* und *de la Place* nur zu tadeln ſuche. In dieſem Gefühle eines ſo unverdienten Vorwurfes lieſs ich dieſe Antwort unverzüglich drucken, auf welche Ew. einen gütigen Blick zu werfen geruhen werden. Dieſem Gefühle iſt es lediglich zuzuſchreiben, daſs ich die Angabe des Herrn Recenſenten, betreffend den *Halley*'ſchen Cometen, *zu ſchnell*, für arithmetiſch unrichtig erklärte. Die Maſſe iſt alsdann allerdings zwar negativ (— 109); deshalb aber durchaus noch kein gültiger Einwurf gegen das recenſirte Verfahren an ſich; darum; weil, vermöge des Attractions-Geſetzes, ſelbſt bey einer *ungeänderten Umlaufszeit*, es an ſich allemahl eine gewiſſe *zu groſse* Verminderung des mittlern Abſtandes geben muſs, wobey die angebliche Attraction des Planeten oder Cometen nothwendig in eine *repulſive* Kraft über-

übergehen muſs. Dieſes iſt ein ſehr bekanntes Elementar-Problem, welches mir aber in dem Augenblicke nicht beyfiel. Bey dem *Halley*'ſchen Cometen aber ſchützet uns wider eine ſo groſse Verminderung des mittlern Abſtandes allein die Vergleichung derjenigen Elemente, welche *de la Caille*, *Pingré*, *Halley* und andere angeben. Ueberhaupt aber war meine Abſicht offenbar nicht diejenige, welche mir mein Herr Recenſent ſo eifrig zumuthet, irgend eine beſtimmte Tabelle von Maſſen aufführen zu wollen; ſondern lediglich: "die zwey Hauptelemente des „mittlern Abſtandes und der Umlaufszeit, verbunden „mit dem Erdhalbmeſſer und zugehörigen Pendel in „einer vollkommen genauen Gleichung mit aller lo„giſchen Strenge beſtändig fort anzuwenden, es falle „auch tantisper, welches Element man wolle."

Nach Vermeldung meiner perſönlichen Hochachtung an den ungenannten Herrn Recenſenten, bitte ich ganz gehorſamſt Ew. . . . als competenten Richter, in einigen wenigen Zeilen des nächſtfolgenden Heftes Dero eigenes Urtheil über dieſen Gegenſtand bekannt zu machen, und dabey dieſer meiner eigenhändigen Verbeſſerung wegen des *Halley*'ſchen Cometen gütigſt zu erwähnen. Eine Einrückung meiner gedruckten Antwort iſt nunmehr allerdings ganz überflüſſig; ob aber das gegenwärtige ehrerbietige Schreiben an Ew. . . . meinem Wunſche gemäſs darin ein Plätzchen finden kann, dies überlaſſe ich hochachtungsvoll Ew. . . . gerechteſten und weiſeſten Ermeſſen. . . . .

III.

III.

Über die

Recenſion in der Monatl. Correſpondenz,

Julius 1805 S. 44.

In der berühmten *Monatlichen Correſpondenz* (Julius 1805 S. 44 u. f.) befindet ſich eine Recenſion meiner Abhandlung über die Maſſen der Planeten, Satelliten und Cometen. Der Ton in der folgenden kurzen Antwort wird, ich darf nicht ſagen meiner, wohl aber aller Leſer dieſes berühmten Journals vollkommen würdig ſeyn, in welchem ihr der um die Wiſſenſchaften höchſt verdiente Freyherr *von Zach* vielleicht zu ſeiner Zeit ein Plätzchen anweiſen mag.

Der Herr Recenſent erſchrickt auf der 49ſten Seite vor dem *ungeheuern* Factor N (=34367774,794) und zumal vor deſſen *Folgen*, lediglich darum, weil er nicht bemerket, was doch ganz nackend daſtehet, daſs im Nenner das Quadrat der Umlaufszeit (T^2), nach Herrn *de la Place* immer in *Decimalſecunden* angegeben wird. Drückt man die Umlaufszeit in *Tagen* aus, ſo darf man nur das Comma in der Zahl N, um 10 Stellen weiter zur Linken voran ſetzen, welche alsdann, als ein *ſehr kleiner Bruch* (0,0034367..), die aufgeſchreckte Einbildung auf der Stelle tief beruhigt. Und dieſe ſo leichte Verſetzung des Comma hätte ich für ihn erklären ſollen? Dieſs wäre alſo die

auf

auf der 48ſten Seite verſprochene *ſorgfältigere Aufſicht*? Der Hr. R. führt mir auf der 55ſten Seite die goldne Regel ſorgfältig zu Gemüthe: *nonum prematur in annum.* Nothwendig dieſer Regel gemäſs, ſiehet alſo der H. Rec. das Comma der gewöhnlichſten Decimalrechnung *neun Jahre lang* immerfort für ein *Ungeheuer* an. Doch weg mit dieſem Tone! der zuverläſsig keinen einſichtvollen Leſer im geringſten intereſſiren könnte, da dieſer ſich lediglich an die Sache ſelbſt hält. Alſo zu den Hauptſachen.

Mit der tiefſten Einſicht forderte die Königl. Academie der Wiſſenſchaften in ihrer herrlichen Aufgabe (Seite 248) ausdrücklich: "daſs man die Beſtim-„mung der Maſſen auf Gründe anlege, wodurch man „einen *logiſchen Kreis* vermeide, in welchem ſchon „Mehrere ſich verirret haben." Die allerſtrengſte Vermeidung dieſes *logiſchen Kreiſes* iſt es, die mich zu vielen ſchon vor 4 Jahren, über ein allgemeines Theorem, im Stillen gemachten Rechnungen, zurückführte. Dieſer allgemeinſte Satz iſt durchaus nicht der meinige; er gehöret den gröſsten Geometern, *Bernoulli*, *d'Alembert*, *Euler*, *de la Grange*, *de la Place*, zu; *ihre* gründlichſte Mathematik, *ihre* allerſtrengſte Logik iſt es, welche unmittelbar, unbedingt, unumgänglich auf einen Factor N hinweiſet; ſo daſs der *Kepler*ſche Satz, nur als ein particulärer, aus jenem allgemeinen als ſeiner Grundquelle, nothwendig flieſst. Nur *wie* groſs mag dieſer abſolut nothwendige Factor ſeyn? hievon iſt in der recenſirten Abhandlung die Rede, und zwar, wie überall, vollkommen genau nach Datis des Herrn *de la Place*, ohne an denſelben das geringſte zu ändern. Die

Quan-

Quantität jenes Factors (welche vom Halbmeſſer der Erde und dem zugehörigen Pendel abhängt) abgerechnet; wenn es möglich wäre, daſs dieſer allgemeine Satz, ich will nicht ſagen, *fiele*, ſondern nur *verdunkelt* würde: alsdann, adieu *Keppler*'s Geſetze! adieu Mathematik! adieu auf ewig, *o Logik*, einziges Palladium alles unſern Wiſſens hienieden!

Dieſem Geſichtspuncte der Königl. Academie gemäſs, von der allerſtrengſten Logik durchaus nicht abzuweichen; wiederholte, vermehrte, variirte ich mannichfaltig alle Rechnungen und deren Elemente, mit einer Genauigkeit, wovon wenigſtens die Interpolationen der Logarithmen bis auf 10 Ziffern, und der zugehörigen Zahlen, ſprechende Beweiſe in der Abhandlung ſind; ohne dabey, der ſich ſo gewöhnlich einſchleichenden Vorliebe für dieſes oder jenes etwa gewünſchte Reſultat, auch nur einen Augenblick Gehör zu geben; und dieſs der unbeſtechlichen Logik ganz gemäſs, es falle auch tantisper, welches Element man wolle.

Die Maſſen aller derjenigen Planeten, welche Satelliten haben, — und dieſes iſt ein ſehr weſentlicher Punct, — dieſe Maſſen ſtimmten mit den Angaben der Herren *de la Grange*, *de la Place*, *Newton*, genau überein, ſo oft ich nur ihre *reſpectiven* Elemente und Parallaxe annahm. Von der Wahrheit dieſer Behauptung kann ſich das litterariſche Publikum, durch bloſsen Anblick des ihm vor Augen liegenden corpus delicti, unmittelbar überzeugen. Dieſen weſentlichſten Punct von der Anwendung dieſer Logik "auf die Sinnenwelt", verſchweigt der

Hr.

Digitized by Google

Hr. Rec. durchaus; der Himmel weifs, aus welchem Grunde.

Betreffend die mittlern Abftände der Planeten, fo wufste ich begreiflich aus denfelben Memoiren des Hr. *de la Grange*, welche ich felbft citirt habe, dafs derfelbe bey den *fünften* Decimalftellen der *Halley*'fchen Angaben ftehen blieb, und zwar gemäfs der damaligen Befchaffenheit aller Hülfsmittel der practifchen Aftronomie. Allein, welch grofses Intervall zwifchen allen diefen Mitteln vor 100 Jahren, und denen feit 30 oder 40 Jahren. Warum alfo nicht dermalen die *fechfte* Decimalftelle als richtig vorausfetzen; oder wenigftens anzunehmen, dafs fie es in fehr wenigen Jahren feyn wird? Pallas, Ceres und Harding, verfteht fich, abgerechnet. Denn, dafs die *fiebente* Decimalftelle einen für alle bisherigen Anwendungen, *merklichen* Einflufs auf die Maffe habe, ift eine übertriebene Angabe des Herrn Recenfenten; und wir wiffen fchon, dafs das Decimal-Comma bey N, *Ungeheuer* verurfacht hatte. Allein, alle diefe *fechften* Decimalftellen des Herrn *de la Place* und der neuern grofsen Aftronomen überhaupt, fo geradezu im Rauche aufgehen zu laffen? — In der That, eben denjenigen Vorwurf, den mir der H. R. jetzt offenbar fo ungerecht macht, "dafs ich, durch „meine Behauptungen, die edle Wiffenfchaft bey „dem grösern Haufen in Mifscredit bringe" würde ich diefen Vorwurf nicht verdienen, wenn ich eben durch eine fo fimple Wegftreichung jener *fechften* Decimalftellen, die höchfte Gefchicklichkeit und peinlichfte Sorgfalt aller grofsen Beobachter, alle ihre Angaben von Winkeln bis auf Eine *Secunde* und deren

Theile

Theile, die überaus groſse Vollkommenheit aller ihrer Inſtrumente, und zumal die auſserordentlichſten Vortheile (für die Mittelzahl) von der ſehr groſsen Multiplicität aller neuern Beobachtungen, — "dem groſsen Haufen verdächtig gemacht hätte?" Würde mich nicht alsdann der H. R. in ſeinem übertriebenen Eifer, vielleicht gar mit einem Mädchen verglichen haben, welches zur Vertheidigung des Buſens die Hände davor hält, und wichtigere Gegenſtände dem Schickſal überläſst? oder, mehr galant gegen das ſchöne Geſchlecht, mich geradezu den *Hogarth*ſchen Schildſtürmer genannt haben, welcher, auf demſelben Schilde ſitzend, hitzig darauf losſäget, ohne einmal zu ahnden, was ihm ſelbſt unvermeidlich widerfahren müſſe, wenn das Schild fällt?

Die *Senſibilität* der beyden Elemente, des Abſtandes ſowohl als der Umlaufszeit, liegt ja in der Natur des Attractionsgeſetzes ſelbſt, welches eben durch dieſe allgemeinſte Gleichung vollkommen genau dargeſtellt wird; und darum iſt ſie auch gar kein giltiger Einwurf gegen dieſe Gleichung und gegen die allerſtrengſte Logik der groſsen *Bernoulli*, *d'Alembert*, *de la Grange*, *de la Place*. Auch bekennt der Herr Rec. ausdrücklich auf der 49ſten Seite: "daſs dieſes Verfahren in theoretiſcher Rückſicht, an und für ſich ſelbſt richtig ſey." So viel alſo iſt ſonnenklar, daſs, wenn die *ſechſte* Decimalſtelle der mittlern Abſtände genau bekannt ſeyn wird; wir in Beziehung auf die Kenntniſs der Maſſen, bey jenem Verfahren, nichts zu wünſchen übrig haben werden. Denn, über das Element der Umlaufszeit, als ein hinreichend bekanntes, ſcheint der Herr Rec. ganz

beru-

beruhigt zu seyn; und nur die *sechste* Decimalstelle des Abstandes, diese ist sein einziger Zweifel. Die Entscheidung dieser Frage also: 1) *ob*, 2) beyläufig *auf wie lange*, und 3) bey *welchen* alten Planeten, die *sechste* Decimalstelle des mittlern Abstandes durchaus preis gegeben werden müsse; wird der *ungenannte* H. R., so bescheiden und achtungsvoll als ich selbst, dem Gesammt-Ausspruche aller grosen Beobachter unterwerfen:

vestra res agitur!

Die Beschuldigung, dass ich die Herren *de la Grange* und *de la Place* nur zu tadeln suche, ist augenscheinlich grundlos. Man werfe nur einen Blick auf meine kleinen Schriften, (zum Beyspiel, über *Laplace*'s neue Verbesserung der Berghöhen u. a. m.); und man wird sich überzeugen, wie gränzenlos meine Hochachtung gegen diese Männer sey; allerdings jedesmal mit dem Vorbehalt: *amicus Plato, sed magis amica veritas.* Und gerade diese Denkart ist ja seit jeher allen *wahren* Freunden der Wissenschaften, und zumal den bekannten liberalen Gesinnungen der Herren *de la Grange* und *de la Place*, zuverlässig angenehmer, als blosse Anbeterey und Nachbeterey, welche der H. R. eben hierdurch so entschieden zu empfehlen scheinet. Der persönliche Charakter jener beyden Männer ist zu erhaben, als dass sie selbst nicht sagen würden: "der Himmel bewahre uns nur vor solchen Freunden; denn wider alle angebliche Feinde haben wir selbst uns schon hinreichend verwahrt."

Die

Die 51ſte Seite ſaget, "bey Ceres und Pallas hätte ich die tropiſche Umlaufszeit mit der ſyderiſchen confundirt." — Man weiſs (*Expoſition du Syſteme du Monde*, Seite 17), daſs in 365¼ Tagen das Vorrücken der Nachtgleichen, in Zeit nur 0,01419 von Einem Tage; folglich in 1684 Tagen, noch lange keine $\frac{7}{100}$ von Einem Tage beträgt. Die tropiſche Umlaufszeit der Pallas iſt (Aſtron. Jahrb. 1806 Seite 180) 1684,4 Tage; folglich iſt ihre ſyderiſche kleiner als 1684,47 Tage. Hätte ich nun wirklich die Hundertheile hinzugefügt; ſo hätte der Hr. Rec. (wie man aus allem gar wohl ſiehet) weit mehr als die Zehntheile allein der tropiſchen Umlaufszeit bezweifelt, und mich beſchuldiget: "ich ſauge Mücken, und ſchlucke Kamele."

Welche Neigungen und Abſichten, bey Abfaſſung dieſer ganzen Recenſion, durchgängig obwalten mochten, iſt auf der 52ſten Seite unverkennbar, wo es heiſst: daſs, wenn ich die groſse Axe des Halleyſchen Cometen nur 35,88 anſtatt (mit Herrn *de la Place*) 35,9 angenommen hätte; ich die Maſſe (ausdrücklich) *negativ* gefunden haben würde. Ein Blick auf die recenſirte Abhandlung, ohne alle Rechnung, überzeugt jeden von der äuſserſten Ungereimtheit in dieſem Vorgeben. Die Maſſe bleibt nothwendig *poſitiv*, und zwar 167; wofür der H. R. *negativ* (— 109) angiebt. Dieſes, und mehr dergleichen, womit ich aber für jetzt den Leſer verſchone, dient zur Probe von der gerühmten *ſorgfältigeren Anſicht* auf der 48ſten Seite.

Wie gern möchte ich, der Landesſitte gemäſs, dem Hrn. Rec. meinen innigſten Dank abſtatten; wenn

wenn er mir nur nicht so deutlich zu verstehen gegeben hätte: "geh', ich mag deinen Dank nicht; „bleibe immer mit gutem Gewissen undankbar."

Potsdam, den 6ten August 1805.

Rohde.

IV.

Antwort des Recensenten auf vorstehende Anticritik.

Der Herausgeber dieser Zeitschrift hatte die Güte, den Recensenten mit der Anticritik des Hauptmanns *Rohde* bekannt zu machen; und so wenig diese in wissenschaftlicher Hinsicht jene von uns entworfene Recension widerlegt, so glauben wir doch, es sowohl der Aufforderung des O. H. *von Zach* als auch überhaupt den Lesern dieser Zeitschrift schuldig zu seyn, eine Beantwortung dieser Anticritik hier folgen zu lassen.

Leider war es in neuern Zeiten wol öfter der Fall, dass wissenschaftliche Hinsichten mit persönlichen vermischt und dass so durch Berücksichtigung der letztern der guten Sache und dem verdienten Manne Unrecht geschah. Etwas ähnliches scheint Hauptmann *Rohde* bey jener im Julius-Heft der Monatl. Corresp. befindlichen Recension seiner Schrift *über Massen der Planeten* zu vermuthen; er spricht von Neigungen und Absichten, die bey deren Abfas-

sung obgewaltet haben möchten, und sieht das Ganze nicht aus dem richtigen Gesichtspuncte einer nothwendigen wissenschaftlichen Rüge, sondern blos als eine ergriffene Gelegenheit an, einem persönlich gegen ihn gefafsten Widerwillen Luft zu machen. Dies war aber keinesweges der Fall, da Recensent den Hauptmann *Rohde* weder persönlich kennt, noch auch in den entferntesten Verhältnissen mit ihm steht, sondern nur mit seinem Namen aus mehreren kleinern Schriften bekannt ist und ihn als guten Analytiker achtet. Allein eben deswegen, dafs sich der Verfasser schon seit mehreren Jahren als Mathematiker und als einen Mann bekannt gemacht hat, dem höhere Geometrie und Astronomie nicht fremd sind, mufste jene Recension schärfer seyn, als es aufserdem und bey einem Anfänger der Fall gewesen seyn würde, indem sonst angehende Mathematiker sich vielleicht durch *Rohde*'s Autorität hätten verleiten lassen können, alles in jener Schrift gesagte unbedingt für wahr anzunehmen. Wenn wir endlich ganz bestimmt jene Methode für unbrauchbar erklärten, so geschah dies theils in der festen Ueberzeugung, dafs dem wirklich so sey, theils ward aber auch dieser ganz absprechende Ton durch den des Verfassers erfodert, der eben so bestimmt alle andere Methoden verwirft und die Vortrefflichkeit und Vorzüglichkeit der seinigen behauptet. Dies mag hinreichen, um im Allgemeinen jene Recension zu rechtfertigen und des Verfassers Behauptung zu widerlegen, als hätten Neigungen und Absichten auf die Beurtheilung seiner Schrift irgend einen Einfluss gehabt.

Was

Was dagegen das Wiſſenſchaftliche dieſer Erörterung ſelbſt anlangt, ſo ſcheint es uns, als habe Hauptmann *Rohde* durch vorſtehende Anticritik irgend einen weſentlichen Punct jener Recenſion durchaus nicht widerlegt, und Recenſent würde ſich zu einer beſondern umſtändlichen Beantwortung derſelben gar nicht entſchloſſen haben, wäre er nicht theils ausdrücklich von dem Herausgeber dieſer Zeitſchrift hierzu aufgefordert worden, und hätte nicht andern Theils, bey der Klage des Verfaſſers über ihm geſchehenes Unrecht, Recenſent ſich für verpflichtet gehalten, noch einige Belege zu der Behauptung zu liefern, daſs jene Methode für den practiſchen Gebrauch nicht anwendbar iſt.

Was nun zuvörderſt die vom Recenſenten gemachte und von dem Verfaſſer gerügte Behauptung betrifft, daſs jeder Fehler in der Diſtanz durch den Factor N ungeheuer vergröſsert werde, ſo iſt man keinesweges in Abrede, daſs es hier mit einer ſchärfern logiſchen Beſtimmtheit hätte heiſsen ſollen, es werde überhaupt in dem Ausdruck

$$F = N \frac{a^3}{\varrho^3 T^2}$$

jeder Fehler in der Diſtanz ungeheuer vergröſsert. Allein auch darin, daſs man dem Factor N ausſchlieſsend jenes Beywort beylegt, liegt keinesweges eine Unrichtigkeit, indem ſelbſt dann, wenn T^2 in Secunden ausgedrückt wird, doch allemahl der eigentliche Factor der Diſtanz $\frac{N}{\varrho^3 T^2}$ ſehr beträchtlich bleibt, folglich auch *N* immer als abſolut groſse Zahl anzuſehen iſt. Nachfolgende Entwickelung der Wer-

the von $\frac{N}{\varrho^3 T^2}$ für jeden Planeten wird das Gegründete dieſes Anführens erweiſen;

für Mercur wird $\frac{N}{\varrho^3 T^2} = 5699506$

— Venus . . . . . = 873554
— Mars . . . . . = 93457
— Pallas . . . . . = 15546
— Ceres . . . . . = 15596
— Jupiter . . . . . = 2349
— Saturn . . . . . = 381
— Uranus . . . . . = 47

Noch weit beträchtlicher iſt der Factor, mit dem bey Beſtimmung der Jupiters-Satelliten-Maſſen die Sinus ihrer Elongationen multiplicirt werden; hier wird

für den erſten Satelliten $\frac{N'}{T^2} = 1984600000000$

zweyten . . . . . = 481340000000
dritten . . . . . = 121350000000
vierten . . . . . = 22302000000.

Ob nun die Vervielfachung eines Fehlers, die mit Ausnahme von Saturn und Uranus ſtets mehrere Tauſende, ja ſelbſt beym Mercur ſechs und eine halbe Million beträgt, und noch bedeutender bey den Jupiters-Satelliten iſt, ungeheuer oder klein genannt werden muſs, dies mögen die Leſer dieſer Zeitſchrift entſcheiden. Hier iſt es genug, die abſolute Gröſse von N erwieſen zu haben, und man ſieht leicht, daſs die Behauptung des Verfaſſers, daſs dieſer Factor ſtatt 34367774 eigentlich nur 0,00343... betrage, ei-

ne

ne blofs eingebildete Verminderung ist, da diese in ähnlicher Maſse dann auch bey T^2 Statt fände und ein solches Verfahren, Zahlen zu vermindern, mit dem analog seyn würde, wenn man statt tausend $\frac{0,001}{0,000001}$ schreiben wollte. Recensent sieht also nicht, wie durch die triviale Bemerkung einer Comma-Versetzung eine *vorgeblich* aufgeschreckte Einbildung tief beruhigt werden kann. Von Beruhigung konnte überhaupt hier nicht die Rede seyn, da diese eine Aufwallung voraussetzt, und eine solche Gemüthsbewegung in wissenschaftlicher Hinsicht beym Recensenten nie Statt finden kann. Wie *Rohde* diese wahre Ansicht der Sache so sehr verkennen konnte, und das Ganze durch die falsch angewiesene Stelle eines Comma erklären will, ist um so mehr zu verwundern, da ihm denn doch die Vergröſserung jeder Distanz durch obigen Factor nicht unbekannt seyn konnte. Die Spöttereyen, zu denen *Rohde* durch seine schiefe Ansicht sich veranlaſst findet, zu beantworten, hält Recensent für unnöthig.

In Hinsicht der Methode selbst, die der Verfasser zu Bestimmung der Massen der Planeten und Cometen vorschlägt, bemerkten wir schon in jener Recension das Nöthige; allein da *Rohde* abermahls darauf zurückkommt und von seiner Methode wiederholt behauptet, dafs sie direct und frey von allen logischen Schlüssen sey, so dürfte es nicht ganz undienlich seyn, wenn wir hier noch einige Worte über diesen Gegenstand beyfügen.

Was überhaupt das resp. Verdienstliche von directen und indirecten Methoden betrifft, so kommt

es

es hierbey ſehr auf den Begriff an, den man mit beyden verbindet. Verſteht man unter erſterer nur im Allgemeinen eine ſolche, die zu dem geſuchten Reſultat ohne willkürliche Vorausſetzungen führt, ſo kann dieſe zwar für den Geometer und Analyſten einen vorzüglichen Werth haben, allein der practiſche Aſtronom und Rechner wird mit Recht eine indirecte Methode vorziehen, ſobald dieſe eine gröſsere Leichtigkeit und Bequemlichkeit gewährt. Verbindet man dagegen mit einer directen logiſch richtigen Methode den Begriff einer ſolchen, die aus den zum Grunde liegenden Elementen ein mathematiſch richtiges Reſultat liefert, worauf Fehler der Elemente keinen bedeutenden Einfluſs haben; dann hat allerdings eine ſolche Methode einen ganz vorzüglichen Werth. Daſs die *Rohde*'ſche Methode die Erforderniſſe der zuerſt definirten directen Methode *in gewiſſer Hinſicht* erfüllt, läugnen wir nicht; allein jener weiter ausgedehnte Begriff wird dadurch durchaus nicht erfüllt, indem vielmehr da, ſobald man auf numeriſche Entwickelung des analytiſchen Ausdrucks und auf Zuverläſſigkeit der daraus folgenden Reſultate ſieht, jene Methode, theils durch den allzugroſsen Einfluſs kleiner Fehler in den Elementen auf die geſuchte Gröſse, theils durch eine, jenem Ausdruck zum Grunde liegende, einen logiſchen Kreis involvirende Vorausſetzung, mangelhaft und unbrauchbar wird.

Folgende kurze Darſtellung, die theils eine Wiederholung des ſchon in jener Recenſion Angeführten enthält, wird das Geſagte beweiſen. Schon am angezeigten Orte ſtellten wir die von *Rohde* für übertrieben angeſehene Behauptung auf, daſs eine Ungewiſs-

gewiſsheit in der ſechſten und ſiebenten Decimale der mittlern Diſtanz bey dem Gebrauche ſeines Ausdrucks einen bedeutenden Einfluſs auf die Maſſe habe, und es würde alſo vorzüglich hier auf die Unterſuchung der Frage ankommen, ob dieſer Einfluſs wirklich für practiſche Aſtronomie merkbar ſeyn kann, und ob ferner die mittlern Entfernungen der Planeten mit einer ſolchen Genauigkeit bekannt ſind, als es nach jener Vorausſetzung der Fall ſeyn müſste. Nun iſt bekanntlich die Methode, die mittlern Abſtände der Planeten nach dem dritten Kepler'ſchen Geſetze zu berechnen, nur dann genau richtig, wenn man die Sonne als ruhend und die relative Attraction der andern Planeten für Null anſieht. Nimmt man dagegen, wie es in der Natur der Dinge der Fall iſt, eine gegenſeitige Gravitation an, ſo bekommt der durch jene Methode erhaltene mittlere Abſtand eine kleine Correction, die durch Gröſse der Maſſe zweyer Planeten beſtimmt wird. Nennt man m, m', T, T', D, D' Maſſen, relative Umlaufszeiten und mittlere Diſtanzen zweyer Planeten, δ, δ' die Umlaufszeiten, die bey der abſoluten Ruhe der Sonne Statt finden würden, ſo iſt nach bekannten Geſetzen (Sonnenmaſſe durch die Einheit und alle andere durch dieſe ausgedrückt)

$$\delta = T\sqrt{(1+m)} \; ; \; \delta' = T'\sqrt{(1+m')}$$

und da

$$\delta^2 : \delta'^2 :: D^3 : D'^3$$

$$\text{ſo folgt } D = D'\left(\frac{T}{T'}\right)^{\frac{2}{3}}\left(\frac{1+m}{1+m'}\right)^{\frac{1}{3}}$$

$$= D'\left(\frac{T}{T'}\right)^{\frac{2}{3}}\left(1+\tfrac{1}{3}m-\tfrac{1}{3}.m'-\tfrac{7}{9}mm'\right)$$

ſtatt

ſtatt daſs nach dem Kepler'ſchen Geſetze

$$D = D' \left(\frac{T}{T}\right)^{\frac{2}{3}}$$

iſt. Die Differenz dieſer beyden Ausdrücke kann auf die vierte, fünfte und ſechſte Decimale der mittlern Diſtanz Einfluſs haben, und daſs ſelbſt eine Ungewiſsheit in der ſechſten Decimalſtelle die Maſſen der Planeten auf eine für practiſche Aſtronomie ſehr merkbare Art vermehrt und vermindert, mag folgende Berechnung zeigen. Nimmt man bey Mercur ſtatt der vom Verfaſſer nach *La Place* angenommenen Diſtanz = 0,387100, 0,387099 an, ſo findet man Maſſe = 0,97, ſtatt daſs *Rohde* 3,5 dafür findet. Hätte übrigens letzterer ſelbſt genauer den mittlern Abſtand Mercurs aus den in der *Expoſition du ſyſtème du monde* angegebenen ſideriſchen Umlaufszeiten entwickelt, ſo würde er 0,3870982 gefunden haben, und nur dann, wenn in dem verbeſſerten Kepler'ſchen Ausdrucke *Rohde*'s fehlerhafte Mercurs-Maſſe ſubſtituirt wird, findet man für deſſen mittlern Abſtand 0,38710013. Vermehrt man den mittlern Abſtand der Venus um 0,000001, ſo folgt Maſſe = 2, ſtatt der von *Rohde* = 0,5 beſtimmten, und aus einer gleichen Veränderung bey Mars folgt Maſſe ♂ = 0,69 ſtatt 1,3.

Was aber überhaupt die Zuverläſſigkeit der Reſultate betrifft, die *La Place* für die Maſſen der Planeten ohne Satelliten beſtimmt, ſo beruhen dieſe in Gemäſsheit des in jener Recenſion Geſagten gewiſſermaſsen unmittelbar auf Beobachtungen und ſind alſo ſchon in dieſer Hinſicht weit vorzüglicher, als die allen Erfahrungen widerſprechenden *Rohde*'ſchen Anga-

Angaben. So würde, wie wir ſchon damahls bemerkten, die von *Rohde* gefundene Mars-Maſſe ſehr beträchtliche Störungen zur Folge haben, unter denen vorzüglich folgende der Erde durch Mars die Aufmerkſamkeit aller Aſtronomen auf ſich ziehen müſsten;

21,"5989. ſin (2 ♂ — ☿ — Perih. ♂)
11,"0545. ſin (2 ♂ — ☿ — Perih. ☿)
10,"0287. ſin (4 ♂ — 2 ☿ + 67° 48' 55")
35,"1435. ſin (2 ♂ — 2 ☿)

Störungen, die, wenn ſie wirklich exiſtirten, alle unſere Sonnentafeln fehlerhaft machen müſsten, allein eben jene Mars-Maſſe als höchſt unwahrſcheinlich darſtellen, da die mit einer zehnfach geringern Maſſe entwickelten Störungs-Gleichungen für das Maximum derſelben ungefähr 6,"8 geben und die auf dieſer Annahme mit beruhenden Sonnentafeln des O. H. *von Zach* vortrefflich mit dem Himmel übereinſtimmen.

Was nun ferner die von dem Verfaſſer für Ceres und Pallas gefundenen Maſſen anlangt, ſo ſucht letzterer dem ihm hierbey vom Recenſenten gemachten Vorwurf, daſs er bey dieſer Berechnung tropiſche Umlaufszeit mit der ſideriſchen verwechſelt habe, durch das Vorgeben zu begegnen, daſs, da dieſe Differenz nur 0,07 eines Tages betrage, er darauf Rückſicht zu nehmen für unnöthig gehalten habe. Ehe wir auf das Gegründete dieſer Behauptung und auf die Folgen, die *Rohde*'s Irrthum auf die Maſſen dieſer neuen Planeten hat, ſelbſt übergehen, ſcheint es zweckmäſsig, zuvörderſt die von letzterm angegebene

bene Differenz zwiſchen tropiſcher und ſideriſcher Umlaufszeit der Pallas einer nähern Prüfung zu unterwerfen. Der Verfaſſer findet jene $\frac{7}{100}$ Tag dadurch, daſs er ſagt, da nach *La Place Expoſition du ſyſtème du monde* S. 17 das Vorrücken der Nacht-Gleichen in 365,25 Tagen, 0,01419 T. betrage, ſo ſey folglich bey der Pallas, deren tropiſche Umlaufszeit 1684,4 Tage, die ſideriſche Umlaufszeit noch kleiner als 1684,47 Tage. Sollte man wol glauben, daſs es möglich wäre, aus den Werken eines *La Place ſolche* Folgerungen zu ziehen? Nun das kann man dem Verfaſſer nicht abſprechen, daſs *dieſe* Methode, tropiſche Umlaufszeit in ſideriſche zu verwandeln, neu und ihm ausſchlieſsend eigenthümlich iſt, und daſs die darnach erhaltenen Reſultate die Verwunderung der Aſtronomen in hohem Grade erregen müſſen, ſo daſs gewiſs jeder mit dem Recenſenten wünſchen wird, daſs der Verfaſſer künftighin bey aſtronomiſchen Elementar-Rechnungen denn doch ja ein aſtronomiſches Compendium zur Hand nehmen möge. So wenig Recenſent im allgemeinen Anbeter und Nachbeter von dem iſt, was das Gepräge des Alters mit ſich führt, ſo hält er es doch in ſolchen bekannten Dingen für weit beſſer, den alten Weg zu befolgen, als auf ſolche grobe Abwege zu gerathen.

Nach der gewöhnlichen Methode findet Recenſent für die ſideriſche Umlaufszeit der Pallas 1684,7 Tage, und legt man dann dieſe in dem *Rhode*'ſchen Ausdrucke zum Grunde, ſo folgt Maſſe der Pallas kleiner als die der Erde, wofür *Rohde* = 117,59 findet. Eine ſolche Differenz iſt denn doch fürwahr keine Kleinigkeit, und wenn man einen ſolchen Irrthum rügt,

ſo

ſo kann es da wol ſchwerlich heiſsen: "*man ſauge Mücken und verſchlucke Kamele.*" Uebrigens hätte *Rohde* auch wenn die gefundene Maſſe der Pallas nicht ſo höchſt unwahrſcheinlich geweſen wäre, ſich denn doch leicht von der Unzuverläſſigkeit ſeines Reſultats durch das Heterogene der bey ſeinem Ausdruck gebrauchten Elemente überzeugen können. Er gebraucht tropiſche Umlaufszeit und dagegen *den* mittlern Abſtand, der aus der ſideriſchen Umlaufszeit berechnet iſt!

Wenn eine ſolche Rechnungs- und Verfahrungsart vom H. *Rhode* für genau *logiſch* und für eine *marche ſimple, claire, préciſe* angeſehen wird, ſo muſs er fürwahr höchſt ſonderbare Begriffe von Logik haben, da Recenſent ein ſolches Verfahren für etwas anders als einen *häſslichen Paralogismus* nicht anerkennen kann. Daſs es übrigens *Rohde* mit den von ihm gefundenen Maſſen für Pallas und Ceres ganz ernſtlich meint, erhellt deutlich aus den von ihm S. 24 ſeines Mémoire aufgeworfenen Fragen: *s'agit il encore beaucoup de Venus rélativement à la terre?* und dann *il faut le répeter, devant Mercure, Mars, Pallas et Ceres peut il encore s'agir tant de Venus rélativement à la terre?* wo er durchaus keine Rückſicht darauf nimmt, daſs, wenn Ceres die von ihm angegebene Maſſe hätte, dieſe dann auch in der Bahn von Jupiter, Mars, Saturn und ſelbſt der Erde ſehr beträchtliche Störungen verurſachen würde.

Durch eine vorläufige abgekürzte Rechnung fand Recenſent für die Störungen des Jupiter durch Ceres unter mehreren andern vorzüglich folgende beträchtliche Gleichungen

+ 174,"

$$+ 174,''23 \sin (♀ - 2♃ - 26^\circ\ 6'\ 58'')$$
$$+ 160,''37 \sin (2♀ - 3♃ - 10^\circ\ 54'\ 25'')$$
$$- 20,''11 \sin (3♀ = 4♃ - 10^\circ\ 32'\ 23'')$$
$$+ 18,''97 \sin (3♀ - 2♃ + 32^\circ\ 47'\ 57'') \text{ etc.}$$

Diese sämmtlichen Störungen nebst denen der Pallas, die nicht minder unter Voraussetzung jener grossen Masse beträchtlich seyn würden, sind bis jetzt in allen unsern Planeten-Tafeln ausser Acht gelassen worden, und die schöne Uebereinstimmung der neuesten Planeten-Tafeln mit dem Himmel dürfte bey der wirklichen Existenz und der Vernachlässigung jener Störungs-Gleichungen wol schwerlich erklärbar seyn.

Da nun überhaupt aus dem hier Dargestellten offenbar erhellt, dass eine Ungewissheit in der sechsten und siebenten Decimale der mittlern Distanz einen für practische Anwendung allerdings sehr merkbaren Einfluss auf die Masse haben kann, dass aber ferner diese mittlern Abstände der Planeten mit einer bis zur sechsten Decimale sich erstreckenden Genauigkeit nur durch das verbesserte *Kepler*'sche Gesetz zu erhalten sind, dass folglich jene Methode die gesuchte Grösse schon als genau bekannt voraussetzt: so dürfte bey der Annahme, dass jene mittlern Distanzen aus den Umlaufszeiten berechnet werden müssen, es nicht übereilt seyn, aus den angeführten Vordersätzen als Endresultat die Behauptung zu folgern, dass die *Rhode*'sche Methode zu Bestimmung der Massen der Planeten unbrauchbar ist, indem ihr ein logischer Kreis zum Grunde liegt, der weit mehr auf illusorische Resultate führen kann, als *La Place*'s

vom

Digitized by Google

vom Verfaſſer *ſo gerügte* Verfahren. Daſs alle von *Rohde* in jener Abhandlung gebrauchte mittlere Abſtände aus den Umlaufszeiten berechnet ſind, kann letzterm wol nicht unbekannt ſeyn, allein ſollte zu unſerer Verwunderung Hauptmann *Rohde* bey der Vorausſetzung ſtehen bleiben, daſs dieſe Diſtanzen aus Beobachtungen beſtimmt werden, und daſs, da eine Genauigkeit von 0,000001 zu erlangen ſey, dann iſt dem Recenſenten nicht unbewuſst, daſs obiges Raiſonnement zum Theil wegfallen und es einzig auf die Entſcheidung der Frage ankommen würde: iſt ein ſolcher Grad von Genauigkeit durch Beobachtungen zu erreichen?

Allein, man darf in der practiſchen Sternkunde nur mittelmäſsig bewandert ſeyn, um zu wiſſen, daſs die Diſtanzen der Planeten mit einer ſolchen Genauigkeit nicht beobachtet werden können; auch kann eine ſolche Beobachtung nicht unmittelbar geſchehen. Alle Angaben der mittlern Diſtanzen der Planeten ſind daher aus den Umlaufszeiten, welche ſelbſt noch Berichtigung bedürfen, nach dem Kepler'ſchen Geſetze berechnet. Der einzige Weg, den die heutigen Aſtronomen befolgen können, dieſe Diſtanzen durch Beobachtungen zu verbeſſern, iſt derſelbe, den ſchon *Kepler* vor 200 Jahren eingeſchlagen hat, (*De Stella Martis* p. 157) und welchen *Keil* in ſeinen *Inſtitut. aſtr.* p. 515, aber mit Unrecht, dem berühmten *Halley* zuſchreibt, der darin beſteht, daſs man die obern Planeten in ihren Quadraturen, die untern in ihren gröſsten Ausweichungen beobachtet, und aus dieſen Beobachtungen, worin dieſe Diſtanzen den gröſsten Einfluſs haben, (ſo wie jene, wel-

welche in den Zeiten der Gegenſcheine und Zuſammenkünfte angeſtellt werden, gar keinen haben) dieſe Diſtanzen ſelbſt daraus folgert. Allein auch dieſe Methode ſetzt eine genaue Kenntniſs der Erdbahn voraus, und iſt von dem wahren Orte der Erde und ihrer richtigen Entfernung von der Sonne ſelbſt ganz abhängig. Ein geocentriſcher Längenfehler von 28" desgleichen z. B. bey unſern jetzigen Mars-Tafeln noch Statt finden kann, würde auf die curtirte Diſtanz dieſes Planeten einen Einfluſs von 0,00027 haben. Man ſieht alſo hieraus, wie groſs dieſe Grenzen ſelbſt bey dem neueſten Zuſtande der heutigen Sternkunde noch ſeyn können. Auch das *Kepler*'ſche Geſetz gibt ſo groſse, und noch gröſsere Grenzen an; ſo iſt nach *De la Place*'s Theorie die Diſtanz Jupiters 52028; *Kepler*'s Geſetz gibt nur 52012, für Saturn 95407 ſtatt 95379, welche man aus den beobachteten und nach den Störungs-Ungleichheiten verbeſſerten Umlaufszeiten finden würde. Wie wenig demnach die Methode des Hauptm. *Rohde*, man mag ſie betrachten wie man wolle, zur Beſtimmung der Planeten-Maſſen geignet ſey, erhellt zur Genüge, und beweiſt auch hier ſeine grobe Unkunde in der practiſchen Aſtronomie, über welche er nur zu ſpötteln, aber den groſsen Einfluſs, den auſserordentlichen Nachtheil, den oft eine Secunde und deren Theile aufs Ganze hat, nicht zu berechnen verſtehet. Was Wunder daher, wenn bey ihm die Maſſen der Planeten 117 mahl gröſser ausfallen, ihm, dem Secunden nur Kleinigkeiten, und die Sorgfalt und Multiplicität der neuern Beobachtungen anſtöſsig ſind.

Wenn

Wenn nun ferner Hauptmann *Rohde* in seiner Anticritik sagt, dass die mittelst seiner Methode gefundenen Massen der Planeten mit Satelliten genau mit den Angaben von *La Place* und *La Grange* übereinstimmen, und dabey behauptet, dass dieser wesentlichste Punct der Anwendung seiner Logik auf die Sinnenwelt vom Recensenten durchaus, der Himmel wisse aus welchem Grunde, verschwiegen worden sey, so enthält diese Behauptung eine doppelte Unwahrheit, die um so mehr gerügt werden muss, da hierdurch der Schein einer Parteylichkeit auf Recensenten geworfen werden würde. Eines Theils weichen auch diese Massen von den in den Störungs-Gleichungen angenommenen beträchtlich ab, indem die des Uranus beynahe um das Doppelte kleiner, als die des *La Place* ist, und dann ist es unbegreiflich, wie der Verf. sagen kann, diese Anwendung seines Ausdrucks sey verschwiegen worden, da doch S. 47 jener Recension sämmtliche von ihm gefundene Massen wörtlich abgedruckt sind, und es dann ausdrücklich heisst, dass besonders die Massen der Planeten ohne Satelliten am meisten von den zeither angenommenen abwichen. Wenn übrigens H. *Rohde* jene bessere Uebereinstimmung als einen sehr wesentlichen Punct ansieht, der die Brauchbarkeit seiner Methode im allgemeinen beurkunden soll, so irrt er ungemein, indem der Umstand, dass gerade die Massen der Planeten mit Satelliten mit den von *La Place* angenommenen übereinstimmen, ganz zufällig ist, und lediglich darin liegt, dass bey Jupiter, Saturn und Uranus die Fehler in den Distanzen durch

den

den Factor $\frac{N}{\varrho^3 T^2}$ nicht ſo beträchtlich vergröſsert wurden, als es bey den übrigen Planeten der Fall war; wie man ſich aus den oben entwickelten Werthen jenes Factors leicht überzeugen kann.

Da Hauptm. *Rohde* es als einen beſondern Vorzug ſeiner Methode rühmt, daſs man auch dadurch mit Sicherheit zu der directen Beſtimmung der Maſſen der Satelliten gelange, ſo hält es Recenſent für nöthig, dieſen bey jener erſten Anzeige ganz übergangenen Punct hier noch in der Kürze mit einigen Worten zu erwähnen. Der Verfaſſer gelangt zu dieſer Beſtimmung, indem er anfänglich vier Gleichungen

$$i^{I} = B - J \quad | \quad i^{III} = D - J$$
$$i^{II} = C - J \quad | \quad i^{IV} = E - J$$

formirt, wo J Maſſe des Jupiter, i^{I}, i^{II} etc. etc. Maſſen der Satelliten bedeuten, und wo die Gröſsen B, C, D, E, durch die mittlern Abſtände der Jupiters-Satelliten vom Jupiter und durch ihre Sideral-Umlaufszeiten beſtimmt werden. Nennt man mittlern Abſtand der Satelliten d d′ d″ d‴, ihre ſideriſchen Umlaufszeiten T, T′, T″, T‴ ſo wird

$$B = N' \frac{(\text{ſin. d.})^3}{T^2} \quad | \quad D = N' \frac{(\text{ſin. d}'')^3}{T''^2}$$
$$C = N' \frac{(\text{ſin. d}')^3}{T'^2} \quad | \quad E = N' \frac{(\text{ſin. d}''')^3}{T'''^2}$$

und man ſieht leicht, daſs die Differenz der Maſſe einzig durch die Differenz der Factoren $\frac{(\text{ſin. d})^3}{T^2}$ etc. etc. beſtimmt iſt. Nun hätten ſtrenger, wie *Rohde* bemerkt,

bemerkt, hier für d, d′ die Tangenten ſtatt der Sinus gebraucht werden ſollen, was er jedoch wegen der bey ſo kleinen Bogen unbedeutenden Differenz zwiſchen Tangente und Sinus zu thun vernachläſſiget und wie es ſcheint mit Recht, da ſelbſt bey dem IV. Satelliten, wo $d''' = 8' 14''$, dieſe Differenz nur 0,000,00000684 beträgt. Da nun Differenz zwiſchen Tangente und Sinus

$$= \frac{(arc)^3}{2} + \frac{15.(arc)^5}{2.3.4.5}$$

und die zwiſchen Tangente und Bogen

$$= \frac{(arc)^3}{3} + \frac{16.(arc)^5}{2.3.4.5} + \text{. . etc.}$$

folglich offenbar die Differenz zwiſchen Tangente und Sinus gröſser, als die zwiſchen Tangente und Bogen iſt, die nach numeriſcher Entwickelung für d''' nur 0,000,000,004524 beträgt, ſo glaubte Recenſent unbedenklich in vorſtehenden Ausdrücken Bogen ſtatt der Tangenten gebrauchen zu können; allein bald überzeugten wir uns von der Unthunlichkeit einer ſolchen Verwechſelung, da auſserdem mittelſt dieſer *Rohde*'ſchen Methode das illuſoriſch aller Erfahrung und Theorie widerſprechende Reſultat, daſs alle vier Jupiters-Satelliten an Maſſe gleich, erhalten worden wäre. Denn da

$$B = N' \cdot \frac{(tang.\, d)^3}{T'^2} = N' \cdot \frac{d^3}{T^2}$$

$$C = N' \cdot \frac{(tang.\, d')^3}{T'^2} = N' \cdot \frac{d'^3}{T^2}$$

folglich

$$B - C = \left(\frac{d^3}{T^2} - \frac{d'^3}{T'^2}\right)$$ wird; da nun bekanntlich $d'^3 = d^3 . \frac{T'^2}{T^2}$ ſo wird, wenn man dieſen Werth in voriger Gleichung ſubſtituirt

$$B - C = \left(\frac{d^3}{T^2} - \frac{d^3 T'^2}{T'^2 . T^2}\right) = 0;$$

folglich $B = C = D = E$ und eben ſo $i^I = i^{II}$ etc.

Allein eine ſolche, bey allen andern, ſelbſt den ſchärfſten aſtronomiſchen Rechnungen erlaubte Verwechſelung des Bogens mit der trigonometriſchen Linie geſtattet der *ungeheuere* Factor $\left(\frac{N'}{T^2}\right)$ keinesweges, da dieſer, man möge nun die darin befindlichen Gröſsen in Secunden oder Tagen ausdrücken, ſelbſt noch auf die *zwölfte* Decimale des log. ſin. d ſeinen Einfluſs äuſsert. Die Gröſse d müſste daher mit einer ans Unglaubliche grenzenden Genauigkeit bekannt ſeyn, wenn die Methode des Verfaſſers nur einigermaſsen brauchbar ſeyn ſollte. Dies iſt aber, wie wir gleich zeigen werden, nicht der Fall, am allerwenigſten aber bey den vom Verfaſſer angenommenen Elementen, indem dieſer hier, trotz ſeiner gerühmten Sorgfalt und Genauigkeit in Rechnungen, denn doch durchaus falſch gerechnet hat. Wenn man mit dem Verfaſſer die von *La Place* in der *Expoſition du Syſtème etc.* angegebenen mittlern Entfernungen und den Aequatorial-Jupiters-Halbmeſſer zu 19,"4 annimmt, ſo erhält man für den

Iten

Iten Satell.	d = 1′ 50,″528	IIIten Satell.	d″ = 4′ 40,″556
IIten . . .	d′ = 2 55, 878	IVten . . .	d‴ = 8 13, 458

ſtatt daſs der Verfaſſer 1′ 50,″6, 2′ 56″, 4′ 41″, 8′ 14″ dafür findet. Daſs Decimalen in den Gröſsen d, d′ etc. beym Gebrauch jenes Ausdrucks einen ſehr merkbaren Einfluſs auf die Maſſen der Satelliten haben, daran hat *Rohde* nicht gedacht, ſo leicht ihn auch ein Multiplicator von Billionen darauf hinführte. Legt man dieſe richtigern Elemente bey Berechnung der Maſſen zum Grunde, ſo findet man

m	= 0,003538	m″	= 0,003563
m′	= 0,003553	m‴	= 0,003554

ſtatt daſs *Rohde*

0,00144633, 0,00159191, 0,00427378, 0,00280516

erhält. Uebrigens erhalten auch jene von *La Place* in der *Expoſition* cet. angegebenen mittlern Diſtanzen, nach einer ſtrengen Theorie, eine Correction, die der oben von uns in dieſer Hinſicht bemerkten analog iſt. Denn da der mittlere Abſtand des IV Jupiters-Satelliten am genaueſten aus Beobachtungen bekannt iſt, ſo verfährt man bey Beſtimmung der übrigen genauer, wenn man dieſe aus den Umlaufszeiten berechnet. Allein da die Richtigkeit des Ausdrucks

$$d^3 = d'''^3 \frac{T^2}{T'''^2}$$

durch die Perturbationen der Jupiters-Satelliten geſtört wird, ſo muſs zur Berechnung dieſer mittlern Diſtanzen folgender Ausdruck zum Grunde gelegt werden

$$d = (1+0{,}0073004\left(\frac{T'''^{\frac{2}{3}}}{d'''^{2}T^{\frac{2}{3}}} - \frac{1}{d'''^{2}}\right)d'''\sqrt[3]{\frac{T^{2}}{T'''^{2}}};$$

(*La Place Mécanique céleſte.* Tom. IV. S. 84)

woraus dann

$$d = 5{,}698491 \quad | \quad d'' = 14{,}461893$$
$$d' = 9{,}066548 \quad | \quad d''' = 25{,}43590$$

folgt.

Sehr natürlich weichen die vom Hauptm. *Rohde* gefundenen Jupiters-Satelliten-Maſſen von den zeitherigen ſehr bedeutend ab, und letzterer ſagt, daſs die des *La Place par le cercle connu* beſtimmt worden wären, und daſs dieſer ſehr Recht gehabt habe, hinzuzufügen: "*On rectifiera ces valeurs quand la „ſuite des temps aura fait mieux connaitre les va„riations ſéculaires des orbes ſatellites,*" allein es ſey klar "*que ce n'eſt peut ètre que par le préſent „Nro. que le calcul des dites variations ſéculaires „déviendra reel pour la première fois.*" Wie *Rohde* eine ſolche Behauptung bey den ſonderbaren Vorausſetzungen, die ſeine Methode begründen, nur wagen konnte, iſt faſt unerklärbar. Hätte der Verf. nur einen einzigen ſorgfältigen Blick auf die Art und Weiſe und die Elemente geworfen, auf denen ſeine Beſtimmung und die des *La Place* beruht, ſo würde er ſicher jene ſelbſtgefälligen Aeuſserungen zurück behalten haben. Dem Ausdruck des Hauptm. *Rohde* liegt vorzüglich die Beſtimmung des Aequatorial-Jupiters-Halbmeſſers zum Grunde, wo Irradiation, ein noch ſo wenig ergründetes Element, einen bedeutenden Einfluſs haben kann. Recenſent zweifelt ſehr, ob

ob die Bestimmung der Irradiation in die Grenzen von einer Secunde und mehr eingeschlossen ist. *Rohde* setzt diese Grenzen auf 0,"1, und gibt hier einen abermahligen Beweis seiner totalen Unbekanntschaft mit allen Theilen der practischen Sternkunde. Allein schon diese Ungewissheit bringt höchst bedeutende Differenzen in den Jupiters-Satelliten hervor. Bey weiten nicht so unsicher ist die Methode, mittelst der *Schubert* und *La Place* die Massen dieser Satelliten finden, wo die Data weniger Einfluss auf das Resultat haben und mit grösserer Sicherheit aus vieljährigen Beobachtungen hergeleitet werden können.

Um unsern weniger astronomischen Lesern nur im allgemeinen einen Begriff zu geben, was für eine sinnreiche Art von Combination der Theorie mit Erfahrungen zu diesen Resultaten führt, heben wir die sehr einfache Methode für den zweyten Jupiters-Satelliten aus. Aus den von *La Place* entwickelten Störungs-Gleichungen folgt die stärkste Ungleichheit des ersten

$$= m' \; 2^{\circ},17364863.$$

Nun hat *De Lambre* aus der Vergleichung vielfacher Beobachtungen diese Ungleichheit 71,"3046 in Zeit oder im Bogen (multiplicirt durch 360° und dividirt durch den synodischen Umlauf des ersten Jupiters-Satelliten) 0,1505059 gefunden, und da jene erste durch Theorie bestimmte Ungleichheit dieser durch Beobachtung gefundenen gleich seyn muss, so ist

$$m' . 2^{\circ},17364863 = 0,505059$$

und hiernach

$$m' = 0,232355$$

oder

oder da nach *La Place*'s Bezeichnung 'm' durch 10000 multiplicirt iſt

$$m' = 0{,}0000232355.$$

Aus ähnlichen durch Beobachtung gegebenen Datis folgt dann ferner

$$m = 0{,}0000173281$$
$$m'' = 0{,}0000884972$$
$$m''' = 0{,}0000426591.$$

Die hier angeführten Maſſen nach *La Place* ſind um das 203, 150, 40 und 83fache kleiner, als die oben von uns nach *Rohde*'s Ausdruck gefundenen, und müſsten wir nicht dieſe Erörterung allzuſehr auszudehnen befürchten, ſo würden wir zeigen, daſs jene gröſsern Maſſen in der Theorie dieſer Satelliten Reſultate zur Folge haben müſsten, die allen beobachteten Erſcheinungen durchaus widerſprechend ſind.

Die Genauigkeit der heutigen Beobachtungen, die Hauptm. *Rohde* ſpöttiſch verachtet, und die bewunderungswürdige Ausbildung, die ſeit einigen Jahren die *Theorie* der gegenſeitigen Störungen in unſerm Weltſyſtem erhalten hat, ſo daſs in dem, dieſem Gegenſtande ausſchlieſsend gewidmeten Werke, wir meinen die *Mécanique céleſte*, keine auch nur einige Secunden betragende Störung vernachläſſiget iſt, machen die von *La Place*, *De Lambre* und *Bouvard* neuerlich durchaus angenommene Methode, die Maſſen ſämmtlicher Planeten durch Vergleichung der theoretiſch beſtimmten mit den durch Beobachtungen erhaltenen Ungleichheiten zu verificiren, gewiſs zu der aller vorzüglichſten, die zu der Beſtimmung

mung dieſes ſchwierigen Elements nur immer befolgt werden kann. Hierin ſtimmt auch das Urtheil eines andern groſsen Geometers in gegenwärtigem Hefte S. 336 überein.

Was ferner die Berechnung der Maſſen der Cometen durch *Rohde*'s Methode und zwar namentlich des bekannten *Halley*'ſchen anlangt, ſo hätte derſelbe doch fürwahr eine leichte numeriſche Rechnung mit etwas mehr Sorgfalt machen ſollen, ehe er die inhumane und bey der Falſchheit ſeiner Rechnung auf ihn ſelbſt zurückfallende Beſchuldigung einer äuſserſten Ungereimtheit gegen Recenſenten ſo voreilig drucken lieſs. Doch will man dieſen Punct hier weiter nicht rügen, da theils Fehler in numeriſchen Rechnungen allenfalls verzeihlich, andern Theils aber auch *Rohde* ſein Unrecht in ſeinem Briefe an den Oberhofm. *v. Zach* ſelbſt anerkannt hat, und wir bemerken nur noch, daſs wir hoffen, der Verfaſſer werde durch Entdeckung dieſes Irrthums auch zugleich von dem zurück gekommen ſeyn, als hätten Perſönlichkeiten auf die Abfaſſung jener Recenſion Einfluſs gehabt, da dieſer Schluſs lediglich auf den falſchen Vorderſatz gegründet war, daſs ſich Recenſent ſo weit habe vergeſſen können, eine äuſserſte Ungereimtheit zu behaupten, bloſs um *Rohde*'s Methode tadeln zu können. Um dieſe zu tadeln, brauchte man fürwahr ſeine Zuflucht zu Unwahrheiten nicht zu nehmen.

Wenn *Rohde* hier ferner behauptet, daſs die arithmetiſche Richtigkeit des von uns für die Maſſe des *Halley*'ſchen Cometen gefundenen negativen Reſultats keineswegs gegen die Methode ſelbſt beweiſen könne,

könne, ſo iſt es wirklich nicht recht erklärbar, wie der Verfaſſer noch immer eine Methode vertheidigen kann, die bey ſehr möglichen Variationen der Elemente durchaus *unbrauchbare* und ſogar *abſurde* Reſultate gibt. Die von uns angenommene Minderung der groſsen Axe ſchien ſehr erlaubt zu ſeyn, da *La Place* und nach ihm *Rohde* die Umlaufszeit *environ* und die halbe groſse Axe der Bahn *à peu près* angegeben, und *Rohde* irrt ſehr, wenn er glaubt, daſs eine beträchtliche Aenderung der von ihm gefundenen Maſſe durch die mittelſt vielfacher Beobachtungen ſehr genau bekannten Elemente dieſes Cometen unmöglich gemacht werde. Zuvörderſt hätte *Rohde* bedenken ſollen, daſs, um nach ſeiner Methode die Maſſe des Halley'ſchen Cometen finden zu können, die Fundamental-Bahn und vorzüglich die von Störungen unabhängige groſse Axe dieſes Cometen hätte beſtimmt werden müſſen, wozu ſich ſeine willkürliche Periode einer 76 jährigen Umlaufszeit keineswegs eignete. Da aber dieſe Erörterung eine allerdings ſehr mühſame Unterſuchung erfodert hätte, ſo würde es denn doch immer zweckmäſsiger geweſen ſeyn, die unmittelbar aus Beobachtung erhaltenen Elemente zu Beſtimmung der Umlaufszeit und der groſsen Axe zu benutzen.

Recenſent hat die Perioden dieſes Cometen ſeit 1456 aufgeſucht und für jede die groſse Axe der Bahn berechnet. Die gefundenen Reſultate waren folgende:

1) Periode von 1456—1531 = 75 Jahr 77 Tage
gibt log (Sem. Ax.) = 1,250850891

2) Pe-

2) Periode von 1531—1607 = 76 Jahre 53 Tage
log (Sem. Ax.) = 1,254422913 = 17,766
3) Periode von 1607—1682 = 74 Jahre 323 Tage
log (Sem. Ax.) = 1,249594166 = 18,019.

Subſtituirt man dieſe Gröſsen in dem *Rhode*'ſchen Ausdrucke, ſo findet man durchgehends für dieſen Cometen eine der Einheit nahe Maſſe. Auch kann die Maſſe der Cometen nie gröſser als die der Erde gefunden werden, ſobald man die groſse Axe, wie es allemahl geſchiehet, unter der Vorausſetzung berechnet, daſs deſſen Maſſe unbeträchtlich iſt, denn dann kann auch offenbar dieſe nie groſs gefunden werden, ſobald man dazu die unter jener Vorausſetzung berechnete groſse Axe anwendet. Auch hätte *Rohde* hier den Umſtand nicht auſser Acht laſſen ſollen, daſs bey Erſcheinung des Cometen im Jahr 1759 deſſen Störungen durch die Erde ſo beträchtlich waren, daſs durch dieſe deſſen halbe groſse Axe um 0,05 vermindert und dadurch die Rückkehr des Cometen um 116 Tage beſchleunigt wird (*A. Euleri Medit. de Perturbat. mot. Comet. etc. etc.* S. 43.) Hätte nun dieſer Comet eine nur der Erde gleiche Maſſe, ſo würden ſchon beträchtliche Störungen der Erde Folge davon geweſen ſeyn, und beynahe eine gänzliche Umänderung würde dieſe Bahn erlitten haben, hätte jener Comet, wie *Rohde* findet, eine 443 fache Maſſe der Erde gehabt.

Allein Betrachtungen der Art, ſorgfältige Würdigung der Folgen aus erhaltenen Reſultaten, richtiges Combiniren der Wahrſcheinlichkeit für und wider ein gefundenes Element, Beurtheilung des Einfluſſes, den Fehler in den bekannten Gröſsen auf die geſuch-

geſuchten haben, das alles ſind Dinge, die auſser *Rohde*'s Geſichtskreiſe lagen. Ihm gnügte ſeine eigne ſelbſtgefällige Ueberzeugung, das *Ey des Columbus* gefunden zu haben; dreiſt gab er allen andern Aſtronomen Anwendung falſcher Methoden Schuld, ſah alles, was vor ihm in dieſem Theile der Aſtronomie geſchah als: *hypotheſes vagues et aujourdhui démenties*, als *tatonnements répugnants* und als *cercles de logique très vicieux* an, und wagt es endlich mit einer blinden Zuverſicht zu ſagen: *la voila donc finie cette détermination ſi rébelle pendant un ſiècle; et la plus grande affaire du ſyſtème du monde, peut être ſi parfaitement conſommée, qu'il n'en reſte rien à glaner* . . . . .

Wenn ſolche anmaſsende und irrige Behauptungen nicht ernſte Rüge verdienen, ſo weiſs Recenſent fürwahr nicht, was künftig hin in literariſcher Hinſicht gerügt werden muſs; und man kann ſich von dem Ungrunde des dem Verfaſſer in jener Recenſion gemachten Vorwurfs, daſs durch ſeine grundloſen Vorſpiegelungen der guten Sache der gröſste Nachtheil geſchehe, keinesweges überzeugen. Wir müſſen dem Hauptm. *Rohde* vielmehr hier aufrichtig bekennen, daſs ſein anmaſsender wegwerfender Ton, mit welchem er die von den erſten Gelehrten in dieſem Fache beſſer erwieſenen Wahrheiten verdreht, irrig und verſchoben darſtellt, mehrere der gröſsten in- und ausländiſchen Geometer längſt empört hat, und wir mehrmahl von ihnen aufgefordert worden, den Verfaſſer doch einmahl zu recht zu weiſen; dieſes und nichts anders, am wenigſten Perſöhnlichkeiten, war die wahre Urſache, warum dieſs

nun

nun endlich geſchehen iſt, da vorher alle ähnliche Producte des Hptm. *Rohde* in dieſer Zeitſchrift mit Stillſchweigen übergangen worden, oder wo ihrer erwähnt worden, es allemal mit Schonung geſchehen iſt. (S. *M. C.* X B. S. 518)

Wenn der Verfaſſer ferner in ſeinem Briefe an den Oberhof. *v. Zach* ſagt, daſs ſeine Abſicht nicht diejenige ſey, die ihm ſein Recenſent anmuthe, irgend eine beſtimmte Tabelle von Maſſen liefern zu wollen, ſo ſcheint es, als wenn der Hauptm. *Rohde* die Incongruität ſeiner Reſultate denn doch ſelbſt zu fühlen anfange, und er muſs es dagegen ganz vergeſſen haben, daſs er S. 25 ſeiner Abhandlung ausdrücklich ſagt, "*en réſultat voici la table des forces abſolues „du Soleil et des Planètes,*

Den Umſtand, daſs ſeine Methode ſchon früher in den Wiener Ephemeriden von *Vega* vorgeſchlagen worden iſt, hat der Verfaſſer ſtillſchweigend eingeräumt, auch iſt es ganz klar, daſs ſein Ausdruck mit jenem und überhaupt auch mit der bekannten Proportion zwiſchen Umlaufszeiten, mittlern Abſtänden und Maſſen völlig analog iſt. Mit Beybehaltung der oben gebrauchten Benennungen, iſt

$$T^2 (M+m) : T'^2 (M+\mu) :: a^3 : a'^3$$

$$(M+\mu) = \frac{a'^3 T^2 (M+m)}{a^3 T'^2}$$

und wenn man für a mittlern Abſtand der Erde (=1) annimmt

$$= \frac{a'^3 T^2 (M+m)}{T'^2}$$

nun iſt nach *Rohde*

$$F = (M+\mu) = N \frac{a'^3}{T'^2 \rho^3} \quad (\rho = \text{radius der Erde})$$

folg-

folglich

$$N. \frac{a'^3}{T'^2 \varrho^3} = \frac{a'^3 T^2 (M+m)}{T'^2}$$

$$\frac{N}{\varrho^3} = T^2 (M+m) \quad (A)$$

nun ist nach *Rohde* S. 5

$$N = 2\pi^2 \frac{\varrho}{g}$$

und wenn man Sonnenmasse durch Länge des Secunden-Pendels auf der Oberfläche der Erde und den damit zusammenhängenden Fall eines Körpers in der ersten Secunde ($= g$) ausdrückt, so ist (Erdmasse $= 1$)

$M = \frac{2\pi^2 a^3}{g \varrho^2 T^2} - 1$, hiernach $(M+m) = \frac{2\pi^2}{g \varrho^2 T^2}$

substituirt man nun in dem Ausdruck (A) die hier für N und $(M+m)$ bestimmten Werthe, so wird

$$\frac{2\pi^2 \varrho}{g \varrho^3} = T^2 \left(\frac{2\pi^2}{g \varrho^2 T^2}\right) = \frac{2\pi^2 \varrho}{g \varrho^3}$$

folglich auch

$$F = N \frac{a'^3}{T'^2 \varrho^3} = \frac{a'^3 T^2 (M+m)}{T'^2}.$$

Digitized by Google

V.

Gutachten eines andern Recenſenten über die Abhandlung des K. Preuſs. Hauptmanns *Rohde* über die Maſſen der Planeten, aus einem Briefe deſſelben gezogen.

. . . . Die . . . . Vertheidigung des Hauptmanns *Rohde*, die Sie mir gefälligſt mitgetheilt haben, hat mir zwar als ein Muſter einer, für eine ſchlechte Sache noch viel ſchlechtern Vertheidigung einigen Spaſs gemacht; indeſſen bedaure ich doch, daſs ich gewiſſermaſsen mit Schuld bin, einen ſo undankbaren Streit veranlaſst zu haben. Meine Hoffnung, daſs eine Zurechtweiſung den Hauptmann *Rohde* wenigſtens vorſichtiger machen würde, iſt nicht eingetroffen, und ſeine unüberlegte Antwort, die er ſo voreilig hat druchen laſſen, iſt wieder voll neuer Beweiſe ſeiner . . . . . Nicht um ihrer Antwort vorzugreifen (denn wahrſcheinlich haben Sie dieſe bereits vollendet, und die Gründlichkeit und überall hervorleuchtende innige Selbſtüberzeugung in jener Recenſion ſind Bürge, daſs niemand dieſe beſſer vertreten kann, als Sie ſelbſt) ſondern hauptſächlich weil Sie meine Meinung über dieſe Anticritik zu wiſſen verlangen, will ich mich noch einmahl mit Ihnen über dieſe Sache unterhalten.

Meine Anſicht von dieſem Streite iſt folgende: Sie haben in Ihrer Recenſion, ohne beſtreiten zu wollen, daſs *Rohde*'s Methode, die Planeten-Maſſen zu beſtim-

bestimmen, in abstracto oder blos theoretisch genommen, richtig und zuverlässig seyn könne, behauptet und bewiesen,

1) dass *Rohde* sie bey der Ceres und Pallas ganz falsch angewandt habe, und also schon um deswillen seine Resultate dafür gar nichts werth seyn können;

2) dass es bey dem heutigen Zustande der practischen Astronomie nicht möglich ist, die mittlern Abstände der Planeten so genau zu bestimmen, als zu dieser Methode erforderlich wäre, ausser wenn man sie aus der Umlaufszeit mit Rücksicht auf ihre Massen berechnet.

Eine Vertheidigung, wie die des Hauptmanns *Rohde* gegen 1) ist mir doch noch nie vorgekommen; sie heisst mit andern Worten: "*da meine Methode, „wie der Recensent in 2) bewiesen hat, doch ganz „unbrauchbar und ohne practischen Werth ist, so „wäre es lächerlich gewesen, bey ihrer Anwendung „noch besondere Sorgfalt aufzuwenden.*" Unglücklicher Weise hat er hierbey wieder einen neuen schülerhaften Fehler begangen; er schliesst so: das Vorrücken der Nachtgleichen beträgt in einem Jahre 0,01419 in Zeit, also in 1684 Tagen noch nicht 0,07 Tage. So etwas würde man einem Anfänger in der Astronomie nicht verzeihen: das Vorrücken der Nachtgleichen in einem Jahre ist 50" und die Sonne braucht 0,014 Tage, um es nachzuholen, also braucht diese 0,07 Tage, um das Vorrücken von 1684 Tagen einzubringen; aber die Ceres braucht dazu mehr, als 0,3 Tage, und so viel ist der siderische Umlauf länger als der tropische.

Alles,

Digitized by Google

Alles, was *Rohde* gegen 2) vorbringt, ist durchaus nichts sagendes Geschwätze, was gar nicht zur Sache gehört; er meint, da die Beobachtungskunst heutiges Tages so sehr vervollkommnet sey, dass die sechste Decimale bey den mittlern Abständen als zuverlässig angesehen werden könne; allein es ist eine bekannte Sache, dass alle in den astronomischen Werken vorkommende Angaben von mittlern Distanzen der Planeten sowohl als des Halley'schen Cometen aus den Umlaufszeiten berechnet sind, entweder mit oder ohne Rücksicht auf die Massen. Die in *La Place Exposition du Système du Monde* etc. befindlichen Angaben durfte also *Rohde* gar nicht brauchen, und es ist demnach eine leere Einbildung, wenn er behauptet, die Uebereinstimmung seiner Resultate bey denjenigen Planeten, die Trabanten haben, mit den hieraus gefundenen, bestätiget die Gültigkeit seiner Methode.

Uebrigens scheint *Rohde* die Nichtigkeit seiner Antwort selbst gefühlt zu haben, (das Gegentheil wäre auch, wenn man nicht die sonderbarsten Voraussetzungen annehmen wollte, unbegreiflich) denn er sucht einzulenken, und den Schein anzunehmen, als habe er gar nicht zur Absicht gehabt, bessere Bestimmungen der Planeten-Massen zu liefern, sondern er habe blos eine gegen jeden Einwurf sichere, streng richtige Methode gesucht, ohne sich darum zu bekümmern, ob die Elemente und Data dazu jetzt schon mit hinreichender Genauigkeit durch die Beobachtungen gefunden werden könnten. Hierüber sind nun drey Bemerkungen zu machen;

I) *Ist*

I) *Iſt dieſes Vorgeben nicht wahr*, denn der H. *Rohde* behauptet zu Ende ſeiner Abhandlung ganz deutlich, alle Perturbations-Rechnungen, die man bisher in Anſehung der Planeten, Mercur, Mars und Venus angeſtellt hat, ſeyen nichts werth, theils weil man ihre Maſſen ganz unrichtig angenommen, theils weil man die ohne Vergleich groſsen Einwirkungen der Ceres, Pallas und Juno habe vernachläſſigen müſſen; ferner, er habe nicht durch langſame Mittheilung im Manuſcript, ſondern auf dem ſchnellen Wege des Druckes die Aſtronomen von ſeiner wichtigen Entdeckung benachrichtigen wollen, damit ja gleich alles, was rechnen konnte, ſich vereinigte, mit ſeinen neuen Maſſen-Angaben die Perturbations-Rechnungen ganz umzuſtalten, *pour accelérer de tous cotés la récolte, à laquelle les forces d'un ſeul homme ne ſuffiſent pas, et les miennes point du tout*, (gewiſs das wahrſte in der ganzen Abhandlung) *vù la grande quantité de combinaiſons analytiques nouvelles etc.*

II) Nicht bloſs, um den mittlern Abſtand eines Planeten, ohne ihn aus der Umlaufszeit zu berechnen, ſondern überhaupt, um irgend einen Abſtand aus Beobachtungen zu finden, gibt es kein anderes Mittel, als daſs man ihn in dem allbekannten Dreyecke, wo die drey Winkel die Commutation, Elongation und jährliche Parallaxe und dabey die Entfernung der Sonne von der Erde als bekannte Seite angenommen werden, trigonometriſch berechnet; die Winkel findet man durch die Länge der Sonne und durch die geocentriſche und heliocentriſche Länge des Planeten, letztere muſs aus den Tafeln berechnet

net werden; bekanntlich kann man aber bey keinem Planeten die Richtigkeit dieſer berechneten Länge auf 5" und mehr verbürgen; eben ſo wenig iſt die geocentriſche beobachtete Länge der Sonne und der Planeten innerhalb ein paar Secunden erhalten; dieſe Angaben ſind nur ſehr geringe angeſchlagen und leicht kann man hieraus für die verſchiedenen Planeten die Reſultate ziehen, die zeigen, daſs die hieraus bey den Diſtanzen entſtehenden Fehler gegen die erforderliche Genauigkeit enorm ſind, und *Rohde*'s Methode ganz unbrauchbar machen.

Iſt *Rohde* aus dieſem Schlupfwinkel vertrieben, ſo wird er ſich begnügen zu ſagen, daſs ſeine Methode doch theoretiſch richtig ſey, und daſs doch vielleicht nach Jahrtauſenden, wenn die Beobachtungen zehn oder hundertmahl genauer ſind, als jetzt, ihre Anwendung möglich ſeyn würde. Dagegen bemerke ich nun

III) *Rohde*'s Methode iſt auch theoretiſch genommen, falſch, führt unvermeidliche Zirkel und iſt folglich ganz und gar unbrauchbar.

Ich habe ſchon vorhin bemerkt, daſs, um den Abſtand eines Planeten aus Beobachtungen zu finden, nothwendig der gleichzeitige Abſtand der Sonne von der Erde erfordert wird, und je genauer jener ſeyn ſoll, je genauer muſs auch dieſer bekannt ſeyn; daher müſſen nicht nur die Elemente des Sonnen-Laufs aufs genaueſte bekannt ſeyn, ſondern auch alle Störungen, die den Abſtand der Sonne von der Erde afficiren, alſo namentlich auch die durch den Planeten ſelbſt, deſſen Abſtand man beſtimmen will, alſo (und dieſes iſt die *Pointe* der Sache,) muſs deſſen

Maſſe ſchon bekannt ſeyn; iſt ſie es nicht, ſo ſind die Störungs-Gleichungen für den Abſtand der Sonne von der Erde unvollſtändig, ſo iſt dieſer Abſtand falſch, ſo iſt der berechnete Abſtand des Planeten von der Sonne falſch, ſo iſt der mittlere Abſtand falſch, der auf einen oder mehrere wahre gebaut iſt. Ein Beyſpiel wird die Sache einleuchtend machen.

Geſetzt, es wollte jemand nach *Rohde*'s Methode die Maſſe des Mars beſtimmen; um deſſen mittlern Abſtand aus Beobachtungen zu beſtimmen, müſste er einen oder mehrere wahre haben, dazu braucht er die Sonnen-Abſtände von der Erde. In unſern ältern Sonnentafeln fehlen nun aber, weil die Maſſe des Mars unbekannt, alle von dieſem Planeten abhängige Gleichungen; (in Freyherrn *v. Zach*'s neueſten Sonnen-Tafeln Arg. IV. u. Arg. XV) Alſo bloſs wegen dieſes Mangels würde der Abſtand der Erde von der Sonne um 0,0000058 + 0,0000011 = 0,0000069 fehlerhaft ſeyn können, der daraus entſpringende Fehler beym Abſtand des Mars von der Sonne würde in demſelben Verhältniſs gröſser ſeyn, als dieſer Abſtand jenen übertrifft, alſo über 0,00001 betragen. Man muſs es dem Hauptmann *Rohde* ſelbſt zu berechnen überlaſſen, welchen Einfluſs ein ſolcher Fehler im Abſtande auf die Maſſe haben würde; auch ſchweige ich davon, daſs man, um nach *Rohde*'s Methode die Maſſe eines Planeten zu finden, nicht nur dieſe ſelbſt ſchon haben müſste, ſondern auch die aller andern Planeten, weil man ſonſt weder eine genaue Theorie der Erde haben könnte (um den Abſtand der Sonne von der Erde zu berechnen) noch eine genaue Theorie des Planeten ſelbſt, deſſen he-

liocen-

liocentrische Länge man aus den Tafeln nehmen müsste, und dessen wirkliche Abstände man nicht anders zur Findung des mittlern brauchen könnte, als wenn sie vorher von dem Einfluss aller fremden Perturbationen degagirt und so rein elliptisch gemacht wären. Doch genug und schon viel zu viel über dieses unreife Product.

INHALT.

Seite

XXVIII. Versuch über das astronom. nautische Problem, betreffend die Reduction der scheinbaren Monds-Distanzen auf wahre. Vom Prof. *Dan. Huber.* 305

XXIX. Über die Maroon-Neger. 318

XXX. Auszug aus einer Reise nach Isle de France und Pondichery cet. von *Quenot.* 327

XXXI. Über das Interpoliren, mittelst der Differenzen. Von D. *Burckhardt.* 332

XXXII. Folgerungen aus d. Praecession u. Nutation für die Mondsmasse, Erdabplattung u. mittl. Aequatorial-Parallaxe des Mondes. 336

XXXIII. Reise-Nachrichten des D. *Soetzen;* aus Haleb, d. 22 Febr. 1805. 341

XXXIV. Auszug a. d. Reisejournal des *Rádschy Mústaphá Ibn Ibrahim Aga Schabénder*, von Haleb nach Mekka. 348

XXXV. Beyträge zu geogr. Längenbestimmungen, vom Prof. *Wurm.* 351

XXXVI. Astronom. Nachrichten aus Bayern, vom Prof. *Schiegg.* 357

XXXVII. Nachtrag zu Méchain's Biographie. 367

XXXVIII. Karte von Würzburg u. Bamberg, vom Prof. *Klébe.* 369

Digitized by Google

XXXIX. I. Critik und Anticritik über die Recenſion der Abhandl. des königl. Preuſs. Hauptm. *Rohde* über die Maſſen der Planeten. 373

II. Schreiben des kön. Preuſs. Hauptm. *Rohde* an den Herausgeber 376

III. Über die Recenſion in der M. C. 1805 Jul. S. 44. 378

IV. Antwort des Recenſenten auf vorſtehende Anticritik. 385

V. Gutachten eines andern Recenſenten über die Abhandlung des Hauptm. *Rohde*. 413

* * *

Druckfehler im September-Heft.

Seite 268 Zeile 13 ſtatt des Nordens, lies Nordens.
— — — 5 von unten, ſtatt der Zufall lies Zufall.
— 269 — 1 ſtatt unvergänglicher lies was unvergänglicher.
— 281 — 19 ſtatt incertum lies expertum.
— 286 — 17 u. 18 iſt ganz falſch, und ſoll heiſsen; "aus den bekannten Orten einiger Sterne, mittelſt beobachteter Diſtanzen die der übrigen zu finden."
— 286 — 2 von unten ſtatt zwey lies drey.
— 290 — 4 ſtatt ketzeriſch, lies als ketzeriſch.
— 293 — 16 ſtatt eine, lies jene.

Digitized by Google

MONATLICHE
CORRESPONDENZ
ZUR BEFÖRDERUNG
DER
ERD- UND HIMMELS-KUNDE.

NOVEMBER, 1805.

XL.

Schwediſche Gradmeſſung.

(Mit einer Karte der Triangel)

Endlich hat die Schwediſche Gradmeſſung ihr Ende erreicht. Der Ritter *Melanderhielm* überſchickte uns im Namen der Königl. Schwediſchen Academie der Wiſſenſchaften in Stockholm ein Exemplar der "*Expoſition des operations faites en Lapponie, „pour la détermination d'un arc du méridien, en „1801, 1802 et 1803; par Meſſieurs Öfverbom, Svan„berg, Holmquiſt et Palander. Redigée par Jöns „Svanberg, Membre de l'académie royale des ſcien„ces à Stockholm et Directeur de ſon obſervatoire aſtro-

„*aſtronomique; de la Societé royale des Sciences à Up-*
„*ſale, et de l'académie royale pour les Sciences mili-*
„*taires à Stockholm; et publiée par l'académie des*
„*Sciences. à Stockholm, de l'imprimerie de J. P.*
Lindh, 1805. 8.

Wir eilen, unſere Leſer mit den Reſultaten dieſer merkwürdigen Meſſung bekannt zu machen, und theilen ihnen dieſe ſowohl als die hierzu erforderlichen Beobachtungen heftweiſe in ſolchen zweckmäſsigen Auszügen mit, welche ſie in Stand ſetzen ſollen, dieſe ganze Operation in allen ihren Theilen zu überſehen und zu würdigen. Eine ſolche ſyſtematiſche Ueberſicht muſs unſern Leſern aus doppelten Gründen angenehm ſeyn, *erſtens*, weil das Werk ſelbſt nicht ſobald in den Deutſchen Buchhandel kommen wird; *zweytens*, weil wir alle darin vorkommende Beobachtungen und Reſultate, welche die Verfaſſer durchaus in dem neuen, von den Franzoſen nun ſelbſt verlaſſenen Decimal-Syſtem von Graden und Metern angegeben haben, in unſer gewohntes Sexageſimal-Syſtem überſetzt, und ſo die Ueberſicht und Vergleichung mit den, unſerm Gedächtniſſe geläufigern Gröſsen erleichtert haben.

Bekanntlich hat man längſt gegen die Lappländiſche*) Gradmeſſung, welche *Maupertuis* im Jahr 1736 unternommen hat, gegründete Zweifel erhoben; ſey es, daſs die damahlige Unvollkommenheit der In-

*) Da *Maupertuis* dieſe Benennung eingeführt hat und allgemein ſo gebraucht worden iſt, ſo haben ſie auch die Schweden beybehalten, obgleich dieſe Meſſung nicht im eigentlichen Lappland ſelbſt, ſondern wirklich nur in einem Theil von Weſt-Bothnien, der nördlichſten Schwediſchen Provinz, ausgeführt worden iſt.

Digitized by Google

Instrumente und der Beobachtungskunst, die Anziehung des Lothes durch die Gebirgskette, oder andere Umstände Ursache waren, dass diese Messung mit andern zu keiner Uebereinstimmung gebracht werden konnte, so schien in den letztern Zeiten selbst den Französischen Geometern und Astronomen ausgemacht zu seyn, dass bey dieser Messung irgend grosse Irrthümer vorgefallen seyn müssten. In der Epoche, da die Franzosen zur Bestimmung ihres metrischen Systems eine neue Gradmessung von Barcelona bis Dünkirchen unternahmen, um die Figur der Erde, genauer als bisher geschehen war, zu bestimmen, kam dieser Gegenstand von neuen zur Sprache. Um die wahre Grösse der Erd-Abplattung, über welche seit 70 Jahren gestritten wurde, endlich mit Sicherheit auszumitteln, so musste diese neue Französische Gradmessung mit irgend einer entfernten verglichen und daraus das gewünschte Resultat geschlossen werden. Nach angestellten Untersuchungen und nach reiflicher Ueberlegung, wurde endlich beschlossen, den Lappländischen Grad, so sehr er sonst zu dieser Ausmittelung vortheilhaft geeignet gewesen wäre, von der Ehre dieser Vergleichung ganz auszuschliessen, und sich allein an die unter dem Aequator von *Bouguer*, *Condamine* und *Gaudin* gemessenen drey Grade zu halten.

Ritter *Melanderhielm*, welcher selbst über diese Lappländische Gradmessung viele Untersuchungen angestellt und dessen Unstatthaftigkeit längst erkannt hatte, übertrug *Svanberg*, bey Gelegenheit einer Reise, welche dieser im Jahr 1799 nach Torneå, seiner Vaterstadt, unternahm, das Locale, wo diese Grad-

meſſung von den Franzöſ. Aſtronomen geführt worden war, genauer zu unterſuchen, die Gebirgskette zu beurtheilen, in wie fern dieſe eine Verſtellung des Lothes bewirkt und dadurch dieſe Meſſung unſicher gemacht haben konnte. Das Reſultat dieſer Unterſuchung gab zu erkennen, daſs die geſammte und vereinigte Wirkung dieſer ganzen Gebirgskette eine Ablenkung kaum von einer halben Secunde hervorgebracht haben könne, welche nur eine Verbeſſerung dieſes Grades von ſechs bis ſieben Toiſen erheiſchen würde, welche hinzugeſetzt werden müſsten, ſtatt 100 und mehr Toiſen, die man davon abziehen zu müſſen glaubte. *Svanberg* hatte ſich demnach vollkommen verſichert, daſs von dieſer Seite in der Meſſung keine Störung Statt gefunden haben könne, und daſs, wenn Fehler dabey vorgefallen wären, ſolche ganz andern Quellen zugeſchrieben werden müſsten.

Um dieſe Zweifel zu heben, blieb nichts übrig, als dieſe Meſſung ganz von vorn zu wiederholen. *Melanderhielm* ſchlug daher eine ſolche neue Meſſung ſeinem Könige in einem umſtändlichen Berichte vor. Se. Majeſtät bewilligten ſie den 17 Februar 1801, und *Svanberg*, Director der königl. Sternwarte, und *Öfverbom*, erſter Ingenieur-Geographe beym Land-Vermeſſungs-Comtoir, erhielten den Auftrag, dieſe Operation auf königl. Koſten auszuführen; ihnen wurden als Gehülfen beygegeben *Holmquiſt*, Adjunct der Mathematik auf der Univerſität zu Upſala, und *Palander*, Lehrer derſelben Wiſſenſchaft auf der Univerſität zu Åbo.

Die

Die Instrumente wurden aus Frankreich verschrieben, ein Borda'ischer Kreis von *Le Noir*, ein Mètre und eine Französische Toise. Mit diesen und andern Werkzeugen ausgerüstet, verfügten sich unsere Schwedischen Meskünstler zu Anfang des Jahres 1802 nach West-Bothnien, um diese Gradmessung, deren Resultate nun vor uns liegen, auszuführen.

Diese hier kurz zusammengezogenen Nachrichten gibt uns Ritter *Melanderhielm* in seiner Einleitung zu diesem Werke; allein unsere Leser kennen sie schon längst und umständlicher aus Briefen dieses merkwürdigen Veteranen, welche in verschiedenen Heften unserer *Allgemeinen Geogr. Ephemeriden* und *Monatl. Corresp.**) sind eingerückt worden.

In einem *Discours préliminaire* gibt *Svanberg* eine kurze Darstellung der Bemühungen über die Ausmessung der Gröfse und Gestalt unseres Erdballs von *Eratosthenes* bis auf unsere Zeiten, und stellt darüber einige Betrachtungen an.

Wenn man den Lappländischen Grad von *Maupertius* mit dem neuesten, von *De Lambre* und *Méchain* in Frankreich gemessenen, vergleicht, so folgt daraus eine Erd-Abplattung von $\frac{1}{148}$ statt $\frac{1}{334,3}$, welche aus einer Vergleichung dieses neuen Grades mit dem Peru'ischen hervorgeht. Auf was immer für eine Art man aber auch diesen Grad von *Maupertuis* mit allen übrigen gemessenen verbinden mag, so ist

und

*) *A. G. E.* IV B. Einleitung S. XXXVIII u. S. 354 (und ebend. über die alte nord. Gradm. S. 97.) *M. C.* I B. S. 113 f. 139 f. 372 f. II B. S. 250 f. (über die alte nord. Gradm. S. 257 f.) V B. S. 55. 156 f. VII S. 561 f. VIII B. S. 186, 446. IX B. S. 491 f.

Digitized by Google

und bleibt es unmöglich (in der Vorausſetzung, daſs unſere Erde eine Ellipſoide de Revolution iſt) dieſen Lappländiſchen Grad mit den übrigen zu vereinigen, ohne dabey einen Fehler von wenigſtens 97 Toiſen anzunehmen. Dieſer Fehler iſt viel zu groſs, und widerſpricht der Theorie zu ſehr, um ihn andern, als Vermeſſungs-Fehlern zuzuſchreiben. Die Erfahrung hat dieſen längſt gehegten Verdacht nun vollkommen beſtätigt, nachdem die Schwediſchen Aſtronomen dieſen Grad gegenwärtig ganz von neuen gemeſſen haben.

Die Schwediſchen Meſskünſtler reiſten gegen Ende Aprils 1801 von Stockholm ab, um noch zur rechten Zeit in *Torneå* einzutreffen, und daſelbſt den 24 May die Bedeckung der Kornähre der Jungfrau vom Monde zur Beſtimmung der Länge dieſes Ortes zu beobachten. Sie kamen ſchon den 18 May daſelbſt an, allein im Augenblicke des Eintritts des Sterns überzog ſich der Himmel und vereitelte alle ihre Bemühungen. Dieſer Unfall war um ſo verdrieſslicher, weil er ſie einer ſo ſchönen Gelegenheit beraubte, die Länge von Torneå und folglich die des ganzen Schauplatzes der Gradmeſſung auf das genaueſte zu beſtimmen, welches ihnen nachher nachzuholen nicht mehr möglich war. In dem ganzen Zeitraum, in welchem ſie zu *Pathawara* verweilten, konnten ſie nicht mehr als zwey Jupiters-Trabanten-Verfinſterungen im Decbr. 1802 nnd im Jan. 1803 erhalten, welche aber wegen der groſsen Kälte, und weil die Ausdünſtungen des Auges ſogleich an die Oculare der Fernröhre anfroren, ſehr zweifelhaft ausfielen.

Der

Der Zweck der ersten Reise war blos, gut gelegene Dreyeckspuncte aufzusuchen, Signale daselbst errichten, und an den beyden Endpuncten der ganzen Gradmessung kleine Sternwarten zur Beobachtung des dazwischen begriffenen Himmelsbogens und der Azimuthe erbauen zu lassen. Alles dieses wurde bis zum Herbst 1802 ausgeführt, wo sie wieder nach Stockholm zurückkehrten.

Zu Anfang Januars 1802 verfügten sie sich abermahls nach Tornea, um die Messstangen, welche zur Messung der Basis bestimmt waren, zu berichtigen. Die Messung selbst nahm den 22 Februar ihren Anfang, und währte bis zum 11 April. Sie brauchten demnach volle zwey Monate, um diese Standlinie von 7414½ Toisen von *Niemisby* bis *Poiki Tornea* zu messen. Nach Vollendung dieser Arbeit kehrten sie wieder nach *Tornea* zurück, um daselbst die bessere Jahrszeit, den Sommer, zu erwarten, wo sie die terrestrischen Winkel beobachten und die Dreyecksreihe von *Mallorn*, dem südlichsten Puncte, bis *Pahtawara*, dem nördlichsten Puncte der Mittags-Linie, führen konnten. Diese Arbeit verrichteten sie auch in den Monaten Junius, Julius und August, so dass sie mit Anfang Septembers zu den astronomischen Beobachtungen schreiten konnten.

Unsere Messkünstler entschuldigen sich ferner, warum sie mit dieser Messung eines Breiten-Grades nicht zugleich nach dem Vorschlage des Freyherrn *v. Zach* eine des Längen-Grades vermittelst der Pulver-Signale verbunden haben. Sie zeigen die grosen Schwierigkeiten, ja selbst die gänzliche Unmöglich-

keit

keit einer ſolchen Ausführung in einem ſo öden und wüſten Lande, als dieſes war, durch welches ſie ihre Meſſung führen muſsten. Hierzu fügen ſie noch Betrachtungen über die Schwierigkeiten einer genauen Zeitbeſtimmung, ſie glauben, z. B. daſs es unmöglich ſey, einen ſolchen Längengrad innerhalb der Grenzen von wenigſtens zwey Zeitſecunden oder 30″ im Bogen zu beſtimmen; wenn man einen ſolchen Fehler auch auf drey Längen-Grade vertheilen wollte, ſo würde der daraus entſpringende Irrthum doch $\frac{1}{180}$ des Ganzen ſeyn, d. i. auf 50000 Toiſen würde man ſchon um 139 Toiſen fehlen, welches allerdings einen beträchtlichen Einfluſs auf die Richtigkeit der hiernach geſchloſſenen Geſtalt der Erde haben, und folglich mehr Unſicherheit und Zweifel, als wahre Aufklärung über dieſen Gegenſtand verbreiten würde.

Wir glauben es gern, daſs die Schwediſchen Aſtronomen unüberwindliche Schwierigkeiten angetroffen haben, eine ſolche Operation auf hohen Bergen, in einer Wüſteney, wie Lappland, auszuführen; ſind aber auf der andern Seite überzeugt, daſs ſie ſich in der Schätzung der unvermeidlichen Fehler in der Zeitbeſtimmung ſehr geirrt haben. Hätten ſie einen aufmerkſamen Blick auf die Greenwicher, Palermer oder Seeberger Beobachtungen geworfen, ſo würden ſie ſich ſehr bald davon haben überzeugen können, daſs man ſich der Zeit bis auf zwey Zehntheile einer Secunde gar wohl verſichern könne. Wie kläglich würde es mit den Verbeſſerungen aller unſerer Sonnen- Monds- und Planeten-Tafeln ausſehen, wenn die Grenzen der Beobachtungen in der geraden

Aufſtei-

Auffteigung nur auf 30" gingen? Wenn die Greenwicher und Seeberger Sonnen-Beobachtungen nur selten 5" von den neuesten Sonnentafeln des Oberhofmeist. *v. Zach* abweichen; wenn die Differenzen der beobachteten geraden Auffteigungen zwischen *Piazzi* und *v. Zach* in ihren Stern-Verzeichnissen nur selten diese Grenzen übersteigen; so beweist dies ja offenbar, dass die dabey gebrauchte Zeitbestimmung auf drey bis vier Zehntheile einer Secunde richtig seyn müsse.

Bestimmt nun z. B. der Oberhofm. *v. Zach* einen Längen-Bogen von $4\frac{1}{5}$ Grad, von *Cassel* bis zum *Keulen-Berge*, durch *Ein* Pulversignal auf dem Brocken, und begeht an beyden Endpuncten einen conspirirenden Fehler von 0,"2 in Zeit, oder im ganzen Bogen 0,"4, so würde dies erst einen Fehler von $\frac{1}{2700}$ des Ganzen, oder auf 162000 Toisen nur 60 Toisen statt 300 Toisen machen, welche es nach der Voraussetzung der Schwedischen Astronomen betragen würde. Dass man zu solchen Operationen gute Uhren und Passagen-Instrumente gebrauchen müsse, versteht sich von selbst, und die daraus genommenen Schwierigkeiten fallen bey ähnlichen Betrachtungen ganz weg, wenn nicht die ganze Operation selbst wegfallen soll.

Unsere Schwedischen Messkünstler geriethen in nicht geringe Verwunderung, als sie nach Beendigung ihrer Arbeiten das Resultat herausbrachten, dass sie ihren Grad 223 Toisen kleiner, als *Maupertuis* gefunden hatten. Lange blieben sie zweifelhaft, welchen Quellen sie einen so grossen Irrthum zuschreiben sollten, ob den geodätischen Messungen, oder den astronomischen Beobachtungen. *Maupertuis* be-

ging

ging den unverzeihlichen Fehler, dafs er seine Basis nicht nivellirte, da sie gröfstentheils auf dem gefrornen Flufs *Tornea*, welcher ein sehr starkes Gefälle und beträchtliche Cataracten hat, gemessen wurde. So sehr dies auf alle Dreyecks-Seiten Einfluss haben mufste, so fand *Svanberg* nach einer genauern Untersuchung, dafs der Hauptfehler in dem beobachteten Himmelsbogen und hauptsächlich in den Beobtungen mit dem Zenith Sector verborgen liege. Er untersuchte daher mit grofser Aufmerksamkeit die zahlreichen Beobachtungen, die *Bouguer* und *Condamine* mit einem ähnlichen Werkzeuge in Peru angestellt hatten, und die sämmtlich in *Condamine's* Werk: *Mésure des trois premiers degrés du méridien dans l'hemisphère australe*, angeführt sind. Er überzeugte sich bald, dafs bey diesen Beobachtungen Fehler von 30" bis 40" vorkommen. So reducirte er z. B. alle in *Mama-Tarqui* beobachtete Scheitel-Abstände des Sterns ε im Orion auf den 1 Januar 1743, und fand folgende sehr schlecht übereinstimmende Resultate:

1) Nach der ersten Reihe der gemeinschaftlich gemachten Beobachtungen im Jahr 1739	1°	40′	43,″31
2) Nach der zweyten	1	40	52, 19
3) Nach der dritten	1	40	52, 09
4) Nach der ersten Reihe der von *Bouguer* im Jahr 1741 gemachten Beobachtungen .	1	41	26, 60
5) Nach der zweyten	1	41	15, 00
6) Nach der dritten	1	41	10, 01
7) Nach der vierten	1	41	11, 60
8) Nach der fünften	1	41	9, 20
9) Nach der sechsten	1	41	12, 99

Digitized by Google

10) Nach der ersten Reihe der von *Condamine* in den Jahren 1742 und 1743 gemachten Beobachtungen	1°	41′	10,″01
11) Nach der zweyten	1	41	10, 24
12) Nach dem zuletzt als bestimmt angenommenen Resultat	1	41	10, 69

Gesetzt, es wären z. B. keine andere Beobachtungen, als die von Nro. 2 und 3 gemacht worden, so würde, ungeachtet die einzelnen Beobachtungen sehr gut unter sich stimmen, dennoch eine um 18,″5 fehlerhafte Zenith-Distanz erfolgt seyn; oder hätte man sich an das Mittel der Beobachtungen vom Jahr 1739 gehalten, so würde man um 21,″5 dabey gefehlt haben. Endlich ist zu vermuthen, dass, wenn man mit diesem Sector zu beobachten fortgefahren, und daran nicht einige Veränderungen vorgenommen hätte, man ganz gewiss jederzeit eine 16″ bis 19″ fehlerhafte Zenith-Distanz herausgebracht haben würde. Ein Beweis, dass eine grosse Anzahl harmonirender Beobachtungen nicht immer ihre Güte und Richtigkeit beweiset, weil bisweilen dieselbe beständige Ursache auch dieselben beständigen Fehler hervorbringen kann.

Was hauptsächlich gegen diese Beobachtungen ein grosses Misstrauen einflössen muss, ist der Umstand, dass in der Reihe der von *Bouguer* in *Cotchesqui* angestellten Beobachtungen, nach welchen man doch definitive den Werth des Meridian-Bogens bestimmt hat, Unterschiede von 9″ bis 10″ *bey demselben Stande des Sectors* vorkommen.

Svanberg versichert, dass, wenn man die Beobachtungen der beyden Astronomen *Bouguer* und *Condamine*

damine in ihren Werken über die Peru'iſche Gradmeſſung genau unterſucht und würdigt, man die Möglichkeit noch weit gröſserer Fehler einſehen würde, als diejenigen ſind, die ſich nun zwiſchen ſeinem und *Maupertuis* Grade ergeben haben. Vergleicht man damit ferner, was wir in dieſen Blättern über die Gradmeſſung in Oeſterreich und Ungarn des Jeſuiten *Liesganig* (*M. C.* IX B. S. 122) nachgewieſen und erörtert haben, ſo überlaſſen wir unſern Leſern den Schluſs, welchen Werth man allen dieſen Meſſungen beylegen darf, und ob neuere Gradmeſſungen dadurch überflüſſig werden.

Ehe wir unſere Leſer mit den verſchiedenen einzelnen Theilen der Schwediſchen Operationen bekannt machen, theilen wir ihnen zuerſt die Final-Reſultate derſelben mit.

Die zwiſchen *Niemisby* und *Poiki Tornea* gemeſſene Baſis, auf die Oberfläche des Meeres und auf die Temperatur des Nullpunctes des Thermometer-Centigrades reducirt, war 7414,4914 Toiſen. Vorausgeſetzt, daſs der Etalon, welchen das Pariſer National-Inſtitut der Schwediſchen Academie der Wiſſenſchaften in Stockholm überſchickt hatte, genau den doppelten Meter bey der Temperatur des Nullpunctes des Thermometer-Centigrade halte. Wenn aber dieſe Temperatur + 16,°25 war (welches die Temperatur der Peru'iſchen Toiſe iſt, mit welcher man den Meter verglichen und zu 443,2959 Linien angenommen hat) ſo wäre die Baſis unter dieſer Vorausſetzung = 7413,1124 Toiſen, und hiernach

Digitized by Google

	I.	II.
	T.	T.
	Basis = 7414,4919	Basis . . = 7413,1124
	Therm. Centigr. = 0	Therm. Cent. = + 16,°25
	Toisen	Toisen
Die Entfernung der Parallelen von Pahtawara und Mallörn, oder der gemessene Meridian-Bogen	92777,981	92760,731
die Breite von Mallörn	65° 31′ 30,″265	
— — von Pahtawara	67 8 49,830	
die Breite des Mittels	66 20 10,047	
der ganze Meridian-Bogen	1 37 19,565	
Werth des gemessenen Grades	57196,159 Toiſ.	57185,524
Halbmesser des Aequators	3271452 —	
wahrscheinlichste Abplattung mit dem Peru'ischen, Ostindischen und neu-Französischen Grade verglichen . . .	$\frac{1}{323,065}$	mit Peru . . . . . $\frac{1}{331,448}$
		mit dem neu Französ. . . . . $\frac{1}{320,[illegible]}$

Bey

Bey den Vergleichungen dieſes Grades mit dem Peru'iſchen nahm *Svanberg* den Werth deſſelben nach *Bouguer* = 56753 Toiſen an, ſo wie ihn *La Place* und *De Lambre* zur Beſtimmung des Franzöſiſchen Meters feſtgeſetzt und angenommen hatten. Wenn man aber *Condamine*'s Beſtimmung annimmt, welcher von denſelben Beobachtungen ausgeht, die er zu *Mama Tarqui* und *Bouguer* zu *Cotchesqui* angeſtellt haben, ſo kommt für dieſen Grad 56749 Toiſen. Geht man hingegen von den correſpondirenden Beobachtungen aus, welche *Condamine* ganz allein in *Mama Tarqui* und *Quito* angeſtellt hat, ſo folgt 56717 Toiſen. Nimmt man das Mittel aus dieſen beyden letzten Beſtimmungen, ſo kommt für den Peru'iſchen Grad 56733 Toiſen; vergleicht man dieſen mit dem ſo eben gemeſſenen Schwediſchen, ſo ergibt ſich daraus eine Abplattung der Erde $\frac{1}{300,4}$.

Svanberg hält dieſes ungeſuchte, und aus wirklichen Meſſungen gefolgerte Reſultat für höchſt merkwürdig wegen der bewunderswürdigen Uebereinſtimmung, welche hier mit der Theorie der allgemeinen Schwere und den neueſten in Frankreich, Schweden und Oſtindien ausgeführten Meſſungen Statt findet. Er iſt geneigt, dieſe Abplattung als die allerwahrſcheinlichſte anzunehmen, weil ſie *erſtens* auf wirklichen geodätiſchen Meſſungen beruht, und *zweytens* mit ſo vielen andern von einander und von der Geſtalt der Erde unabhängigen Phaenomenen der Mechanik des Himmels ſo ſehr übereinſtimmt.

So zeigt *Svanberg* 1) daſs aus der Gröſse der jährlichen Vorrückung der Nachtgleichen 50,"255 und der Schwankung der Erdachſe 19,"1 die Grenze des

Maxi-

Digitized by Google

Maximums für die Erdabplattung $\frac{1}{303}$ folge. 2) Es gibt in der Theorie des Mondes zwey sehr wichtige Gleichungen, welche von der Abplattung der Erde abhängen (*M. C.* IV B. Aug. 1801, S. 125; V B. May 1802, S. 260.) Die eine ist eine Gleichung für die Länge des Mondes, die von der Länge seines Knotens abhängt, und deren Coefficienten Prof. *Bürg* mit grofser Sorgfalt 6,"8 bestimmt hat; diese gab schon dem *La Place* eine Abplattung der Erde $\frac{1}{310}$; *Svanberg* findet $\frac{1}{305,07}$; hätte die Erde eine Abplattung von $\frac{1}{334}$, so wäre dieser Coefficient nur 5,"55, und wäre sie vollkommen homogen, so wäre er gar 11,"50. 3) Die andere ist eine Gleichung für die Monds-Breite, die vom Sinus der wahren Länge des Mondes abhängt, und welche Prof. *Bürg* auf 8,"0 festgesetzt hat; auch diese gibt eine Abplattung von $\frac{1}{304,6}$. In der Voraussetzung, die Erde hätte eine Abplattung von $\frac{1}{334}$, müfste dieser Coefficient 6,"49, und im Fall der Homogenität der Erde 13,"51 seyn. 4) Eine Vergleichung dieses Schwedischen Grades mit dem neu-Französischen von *De Lambre* und *Méchain* gibt eine Abplattung $\frac{1}{307,4}$. 5) Der in Ost-Indien unter der Breite von 12° 5' 0" gemessene Grad von 56761,9 Toisen, mit gegenwärtigem Schwedischen verglichen, gibt abermahls für die Erd-Abplattung $\frac{1}{187,307}$. Schon *Condamine* setzte diese Abplattung aus Vergleichung mit andern Graden, mit Ausschluss des von *Maupertuis* gemessenen, auf $\frac{1}{403}$, *Du Séjour* auf $\frac{1}{307}$, und *La Lande* auf $\frac{1}{300}$ (*Mém. de l'Acad. de Scienc. de Paris* 1783 und 1785)

Man sieht hieraus, dafs diese Gröfse schon in sehr enge Grenzen eingeschlossen ist, und dafs hier die Messun-

Messungen mit der Theorie übereinstimmen, diese Abplattung nicht grösser, als $\frac{1}{310}$ zu machen.

Wir übergeben unsern Lesern nun in diesem Hefte zuerst den geodätischen Theil dieser Messung; nur haben wir diesen hier in ein eignes Tableau gebracht. Die Schwedischen Meskünstler haben ihre Dreyecke nicht zusammengestellt, sie geben die Winkel ihrer Dreyecks-Puncte alle einzeln mit der ganzenen Reihe ihrer durch den Borda'ischen Kreis erhaltenen Multiplication an; die Dreyecks-Seiten folgen besonders. Wir haben zuerst alle wirklich beobachtete Winkel mit allen ihren Reductionen in die I Tafel gebracht. In der II Tafel ordneten wir die Dreyecke mit ihren Seiten und Winkeln, wie sie nach der hier beygefügten Triangelkarte auf einander folgen. Da zur Formirung dieser Dreyecke sehr viele Winkel geschlossen werden musten, weil sie nicht unmittelbar beobachtet worden sind, so haben wir in der hier folgenden kleinen Tafel die Art angezeigt, wie diese Winkel auf 180° oder 360° ergänzt, oder durch Addition und Subtraction mehrerer beobachteten Winkel geschlossen worden sind, und solche in der II Tafel mit Lateinischen und Griechischen Buchstaben besonders bezeichnet. Die Dreyecks Seiten sind nicht, wie sie aus jedem dargestellten Dreyecke folgen, in der II Tafel angegeben, sondern aus dem Tableau gezogen, in welchem die Schwedischen Meskünstler dieselben besonders angeführt haben.

Digitized by Google

Nro. des Dreyecks	Bezeichneter Winkel	Angabe der formirten Winkel
3	a	12
4	b	11
4	c	$3+5$
5	d	$180^\circ-(9+3+5)$
5	e	$7-9$
6	f	$16-[180^\circ-(9+3+5)]$
7	g	$18-17$
8	h	$27-28$
8	i	$5-(4-3)$
8	k	$16+(18-17)$
9	l	$8-9$
9	m	$16-[180^\circ-(9+3+5)]+(18-17)$
11	n	$18-15$
11	o	$180^\circ-[22+21+(18-15)]$
11	p	$22+21$
12	q	$32-31$
15	r	$33+31$
16	s	$45-46$
17	t	$33+35$
17	u	$58-(56-55)$
18	v	$42+(45-46)$
18	x	$38-39$
18		$56-55$

Nro. des Dreyecks	Bezeichneter Winkel	Angabe der formirten Winkel
19	y	$360^\circ-(55+57+58+59)$
19	z	$34-35$
20	α	$360^\circ-(52+53+54)$
20	β	$40-39$
21	γ	$360^\circ-(51+53+54)$
22	δ	$50-(52-51)$
23	ε	$51-[50-(52-51)]$
23	ζ	$47-48$
27	η	$180^\circ-(75+63)$
28	θ	$76-75$
28	ι	$68-[180^\circ-(75+63)]$
28	κ	$69+70$
29	λ	$63-61$
30	μ	$77-78$
31	ν	$76+(77-78)$
31	ξ	$63-62$
31	ο	$80-72$
32	π	$180^\circ-(81+(80-72))$
32	ρ	$74-72$
32		
33		

I. TAFEL.

No.	Winkel	Beobachtete Winkel	Anzahl der Vervielfältigung	Beob. Höhen-Winkel + / Beob. Tiefen-Winkel −	Reduction auf den Horizont	Reduct. f. d Excentricität d. untern Fernrohrs	Reduction auf das Centrum des Signals	Reducirte wahre Winkel.
1	F μ E	32° 59′ 42,″630	24	F — 0° 1′ 39,″63	— 0,″017	— 0,″019	— 13,″043	32° 59′ 29,″551
				E — 0 3 32, 21				
2	μ E F	64 39 50, 185	62	μ — 0 2 2, 18	— 0, 144	+ 0, 166	. . . .	64 39 50, 207
				F + 0 2 31, 79				
3	F E f	62 37 12, 721	52	F + 0 2 15, 11	— 0, 061	— 0, 152	. . . .	62 37 12, 508
				f — 0 0 47, 21				
4	F E θ	65 50 49, 047	44	F + 0 1 8, 17	— 0, 025	— 0, 228	. . . .	65 50 48, 794
				θ — 0 0 48, 24				
5	f E h	36 50 50, 784	6	f — 0 0 47, 20	— 0, 009	— 0, 007	. . . .	36 50 50, 768
				h — 0 2 1, 95				
6	μ F E	82 20 42, 961	60	μ — 0 4 31, 97	+ 0, 313	— 0, 146	. . . .	82 20 43, 138
				E — 0 4 40, 26				
7	f F E	81 51 55, 615	60	f — 0 2 32, 23	+ 0, 023	+ 0, 127	. . . .	81 51 55, 765
				E — 0 5 2, 88				
8	θ F E	91 56 43, 353	60	E — 0 5 0, 80	+ 0, 101	+ 0, 215	. . . .	91 56 43, 669
				A — 0 1 4, 36				
9	h F E	53 27 15, 684	34	E — 0 5 29, 44	+ 0, 281	+ 0, 197	. . . .	53 27 16, 162
				h — 0 5 46, 23				
10	T F E	96 4 28, 172	10	. . . . .	+ 0, 131	+ 0, 223	. . . .	96 4 28, 526
11	F f E	35 30 54, 48[illegible]	60	E — 0 5 6, 50	— 0, 002	+ 0, 025	. . . .	35 30 54, 503
				F — 0 2 36, 81				
12	h f F	110 5 54, 826	62	F — 0 3 17, 83	+ 0, 269	— 0, 094	. . . .	110 5 55, 001
				h — 0 3 16, 27				
13	θ f h	96 22 43, 585	60	θ + 0 10 23, 70	— 0, 334	— 0, 053	. . . .	96 22 43, 198
				h — 0 2 26, 48				
14	T f h	103 40 9, 953	10	. . . . .	— 0, 351	+ 0, 007	. . . .	103 40 9, 609

I. TAFEL.

No.	Winkel	Beobachtete Winkel	Anzahl der Vervielfältigung	Beob Höhen-Winkel + Beob. Tiefen-Winkel —	Reduction auf den Horizont	Reduct. f. d. Excentricität d. untern Fernrohrs	Reduction auf das Centrum des Signals	Reducirte wahre Winkel
15	K h f	53° 55′ 53,″803	32	f — 0° 0′ 39,″14 K + 0 0 58, 90	— 0,″623	— 0,″256	. . . .	53° 55′ 53,″524
16	f h E	68 34 7, 636	60	f — 0 0 54, 17 E — 0 5 24, 39	— 0, 011	+ 0, 126	. . . .	68 34 7, 751
17	θ h k	58 22 0, 649	60	θ + 0 6 5, 80 k + 0 6 14, 80	+ 0, 370	— 0, 021	. . . .	58 22 0, 998
18	f h k	96 25 4, 591	38	f + 0 1 5, 61 k + 0 6 53, 04	+ 0, 207	— 0, 115	. . . .	96 25 4, 683
19	T h f	38 38 6, 575	10	. . . . .	— 0, 219	— 0, 124	. . . .	38 38 6, 232
20	f h q	100 23 54, 150	4	. . . . .	+ 0, 207	— 0, 115	. . . .	100 23 54, 242
21	K k θ	63 16 2, 442	6	K + 0 2 54, 96 θ — 0 4 12, 72	— 0, 355	— 0, 133	. . . .	63 16 1, 954
22	θ k h	56 4 31, 440	2	θ — 0 4 12, 72 h — 0 8 56, 22	+ 0, 219	+ 0, 015	. . . .	56 4 31, 674
23	q θ h	63 34 19, 020	4	. . . . .	+ 0, 358	+ 0, 023	. . . .	63 34 19, 401
24	K θ k	91 9 17, 867	100	K + 0 6 9, 36 k — 0 1 15, 33	— 0, 128	+ 0, 121	— 2,″827	91 9 15, 033
25	h θ f	45 34 16, 069	36	h — 0 11 7, 44 f — 0 12 33, 30	+ 1, 006	+ 0, 147	— 11, 174	45 34 6, 048
26	k θ h	65 33 34, 618	96	k — 0 1 15, 33 h — 0 11 5, 82	— 0, 313	+ 0, 006	+ 2, 385	65 33 36, 696
27	F θ h	61 58 10, 438	60	F — 0 9 49, 68 h — 0 11 5, 82	+ 1, 136	— 0, 088	— 9, 032	61 58 2, 454
28	E θ h	39 45 40, 770	4	E — 0 11 41, 46 h — 0 11 7, 44	+ 0, 817	— 0, 101	— 6, 029	39 45 35, 457

I. TAFEL.

No.	Winkel	Beobachtete Winkel	Anzahl der Vervielfältigung	Beob. Höhen-Winkel + Beob. Tiefen-Winkel −	Reduction auf den Horizont	Reduct. f. d. Excentricität d. untern Fernrohrs	Reduction auf das Centrum des Signals	Reducirte wahre Winkel
29	C θ K	22° 51′ 56,″007	64	C + 0° 0′ 8,″10 K + 0 7 4, 44	− 0,″993	+ 0,″034	+ 0,″055	22° 51′ 55,″703
30	n θ K	18 20 56, 619	90	n + 0 1 14, 52 K + 0 6 36, 90	− 0, 736	− 0, 005	− 0, 294	18 20 55, 584
31	n K θ	73 56 22, 107	34	θ − 0 21 18, 50 n − 0 20 42, 38	+ 5, 792	+ 0, 246	. . . .	73 56 28, 145
32	k K n	99 30 59, 768	38	k − 0 20 5, 70 n − 0 20 51, 42	+ 8, 638	+ 0, 258	. . . .	99 31 8, 664
33	n K C	45 50 8, 459	40	n − 0 20 51, 70 C − 0 3 42, 20	− 1, 925	− 0, 183	. . . .	45 50 6, 351
34	N K C	53 26 45, 079	60	N − 0 8 13, 00 C − 0 3 40, 32	+ 0, 131	− 0, 097	. . . .	53 26 45, 113
35	C K H	43 45 23, 130	16	H − 0 4 38, 58 C − 0 3 28, 49	+ 0, 101	− 0, 071	. . . .	43 45 23, 160
36	n K T	72 37 56, 001	10	. . . . .	+ 5, 842	+ 0, 239	. . . .	72 38 2, 082
37	θ n K	87 42 48, 289	60	θ − 0 15 9, 11 K + 0 18 43, 44	− 5, 143	− 0, 242	. . . .	87 42 42, 904
38	C n K	105 55 46, 051	60	C + 0 8 53, 30 K + 0 18 24, 03	+ 4, 009	+ 0, 122	. . . .	105 55 50, 182
39	K n H	73 58 40, 770	40	K + 0 18 46, 80 H + 0 0 25, 01	− 0, 742	+ 0, 258	. . . .	73 58 40, 286
40	A n K	95 30 44, 875	40	A − 0 5 22, 28 K + 0 18 46, 80	− 1, 448	+ 0, 240	. . . .	95 30 43, 667
41	T n K	87 44 1, 078	10	. . . . .	− 5, 903	− 0, 233	. . . .	87 43 54, 942
42	n C K	28 14 15, 305	60	n − 0 16 13, 81 K − 0 4 59, 60	− 1, 696	+ 0, 060	. . . .	28 14 13, 669

I. TAFEL.

Nro.	Winkel	Beobachtete Winkel	Anzahl der Vervielfältigung	Beob. Höhen-Winkel + / Beob. Tiefen-Winkel −	Reduction auf den Horizont	Reduct. f. d Excentricität d. untern Fernrohrs	Reduction auf das Centrum des Signals	Reducirte wahre Winkel
43	θ C K	37° 21′ 40,″213	60	θ − 0° 24′ 46,″48 K − 0 5 19, 46	− 3,″546	− 0,″098	. . . .	37° 21′ 36,″569
44	B C A	54 39 40, 955	60	B − 1 7 14, 38 A + 0 6 27, 80	− 37, 541	− 0, 358	. . . .	54 39 3, 056
45	A C K	131 6 40, 784	60	A + 0 7 18, 21 K − 0 5 46, 91	− 0, 318	− 0, 056	. . . .	131 6 40, 410
46	A C H	30 56 35, 948	52	A + 0 7 33, 21 H − 0 1 5, 42	− 1, 127	− 0, 083	+ 2,″219	30 56 36, 957
47	b B C	111 56 33, 290	80	b − 0 6 31, 52 C + 1 5 48, 81	+ 7, 298	− 0, 319	− 0, 202	111 56 40, 067
48	A B C	102 44 37, 124	66	C − 1 7 14, 38 A + 0 6 27, 80	+1′ 2,″496	− 0, 313	− 0, 181	102 45 39, 126
49	A b B	77 0 19, 446 77 0 22, 037	30 44	A + 4 51 20, 93 B + 0 1 16, 01	−2′ 44,″847 −2 47, 318	+ 1, 428 + 1, 428	+ 0, 436	76 57 36, 305
50	B A n	32 49 38, 214	80	B − 0 45 21, 41 n − 0 19 16, 71	− 4, 707	+ 0, 159	. . . .	32 49 33, 666
51	C A b	116 19 46, 833	60	b − 4 39 22, 43 C − 0 13 10, 50	+6 50, 789	+ 1, 467	. . . .	116 26 39, 089
52	n A b	126 30 31, 797	40	b − 4 39 25, 67 n − 0 19 29, 15	+10 27, 401	+ 1, 580	. . . .	126 41 0, 778
53	P A H	53 45 45, 909	68	H − 0 6 31, 91 P + 0 5 16, 61	− 1, 197	+ 0, 129	. . . .	53 45 44, 841
54	P A b	77 29 16, 885	60	P + 0 5 47, 20 b − 4 39 5, 91	− 3 0, 288	− 1, 558	. . . .	77 26 15, 039
55	A H C	36 42 9, 351	40	A + 0 2 19, 71 C − 0 9 41, 09	− 1, 820	+ 0, 120	. . . .	36 42 7, 651
56	A H n	56 20 49, 525	50	A + 0 1 58, 10 n − 0 17 27, 39	− 1, 091	+ 0, 175	. . . .	56 20 48, 609

I. TAFEL.

Nro.	Winkel	Beobachtete Winkel	Anzahl der Vervielfältigung	Beob. Höhen-Winkel + / Beob. Tiefen-Winkel −	Reduction auf den Horizont	Reduct. f. d. Excentricität d. untern Fernrohrs	Reduction auf das Centrum des Signals	Reducirte wahre Winkel
57	AHP	94° 54′ 24,″781	50	A + 0° 2′ 5,″39 P + 0 12 13, 80	+ 0,″563	− 0,″096	. . . .	94° 54′ 25,″248
58	CHK	36 4 40, 527	60	C − 0 9 11, 80 K − 0 10 39, 09	+ 0, 531	+ 0, 045	. . . .	36 4 41, 103
59	PHN	49 10 27, 077	44	P + 0 12 12, 50 N − 0 2 13, 24	− 2, 106	+ 0, 112	. . . .	49 10 25, 083
60	APH	31 19 48, 337	40	A − 0 17 12, 10 H − 0 21 40, 70	+ 1, 538	− 0, 033	. . . .	31 19 49, 842
61	NPQ	87 50 37, 610	40	N − 0 25 59, 41 Q − 0 31 43, 60	+ 13, 850	+ 0, 041	. . . .	87 50 51, 501
62	NPt	95 38 4, 397	40	N − 0 26 7, 74 t − 0 19 43, 22	+ 9, 960	+ 0, 091	. . . .	95 38 14, 448
63	NPa	120 3 41, 279	102	N − 0 25 56, 11 a − 0 18 25, 81	+ 14, 752	− 0, 018	. . . .	120 3 56, 013
64	NPH	37 23 36, 382	50	N − 0 26 7, 80 H − 0 21 15, 91	+ 3, 012	− 0, 055	. . . .	37 23 39, 339
65	HNa	122 8 13, 472	48	H − 0 0 51, 19 a − 0 0 45, 39	+ 0, 020	+ 0, 149	. . . .	122 8 13, 641
66	HNP	93 26 4, 983	44	P + 0 20 4, 70 H − 0 0 46, 79	− 0, 062	− 0, 057	. . . .	93 26 4, 864
67	HNK	27 10 11, 647	30	H − 0 0 38, 20 K − 0 12 31, 19	− 2, 367	+ 0, 207	. . . .	27 10 9, 487
68	PNQ	51 55 15, 157	40	P + 0 20 47, 69 Q − 0 12 5, 31	− 9, 530	− 0, 081	. . . .	51 55 5, 546
69	PQN	40 14 7, 327	40	P + 0 24 8, 99 N + 0 2 47, 70	− 4, 272	+ 0, 040	. . . .	40 14 3, 095
70	PQa	48 37 15, 694	90	a + 0 28 44, 39 P + 0 24 0, 21	+ 5, 271	+ 0, 161	. . . .	48 37 21, 126

I. TAFEL.

Nro	Winkel	Beobachtete Winkel	Anzahl der Vervielfältigung	Beob. Höhen-Winkel + Beob. Tiefen-Winkel −	Reduction auf den Horizont	Reduct f. d. Excentricität d. untern Fernrohrs	Reduction auf das Centrum des Signals	Reducirte wahre Winkel
71	tQa	103° 30′ 39,″146	42	a = + 0° 29′ 13,″00 t = + 0 22 57, 81	+ 14,″939	+ 0,″129	. . . .	103° 30′ 54,″214
72	Pta	25 9 4, 589	60	P = + 0 7 52, 90 a = + 0 7 8, 00	+ 0, 209	+ 0, 117	. . . .	25 9 4, 915
73	Qta	45 13 41, 828	70	a Q = − 0 22 48, 51 P = + 0 7 52, 20	− 9, 040	− 0, 223	. . . .	45 13 32, 565
74	Ptπ	122 12 48, 199	40	π = − 0 4 12, 69	− 0, 245	− 0, 032	. . . .	122 12 47. 921
75	PaN	31 14 2, 265	40	P = + 0 12 15, 51 N = − 0 10 15, 89	− 8, 685	+ 0, 111	. . . .	31 13 53. 695
76	PaQ	99 9 45, 983	40	P = + 0 13 4. 60 Q = − 0 30 45, 50	− 5, 538	+ 0, 101	. . . .	99 9 40, 344
77	Qaπ	92 44 16, 709	40	Q = − 0 30 34, 39 π = − 0 9 36, 91	+ 5, 565	+ 0, 256	. . . .	92 44 22, 530
78	πat	61 28 46, 640	40	t = − 0 11 43, 79 π = − 0 9 33, 90	+ 1, 142	+ 0, 161	. . . .	61 28 47, 943
79	aπt	21 27 24, 890	36	a = − 0 7 41, 21 t = − 0 15 1, 89	+ 0, 132	− 0, 012	− 1,″132	21 27 23, 878
80	GtP	107 22 53, 194	10	G = − 0 11 14, 83 P = + 0 8 18, 96	− 1, 176	+ 0, 171	. . . .	107 22 52, 189
81	Gat	42 37 50, 978	10	G = − 0 17 22, 21 t = − 0 11 43, 79	+ 1, 086	+ 0, 044	. . . .	42 37 52, 108

II. TAFEL.

Dreyecke	Nro.	Reducirte wahre Winkel				Summe der drey Winkel — über 180° — unter 180° +	Berechnete Seiten in Pariser Toisen		
1. μ F E	1	μ	= 32°	59′	29,″551	— 2,″896	μ F	=	9117, 008
	6	F	= 82	20	43, 138		μ E	=	9997, 394
	2	E	= 64	39	50, 207		F E	=	5492, 642
2. F f E	7	F	= 81	51	55, 765	— 2, 776	F f	=	8396, 231
	11	f	= 35	30	54, 503		F E	=	5492, 642
	3	E	= 62	37	12, 508		f E	=	9360, 335
3. f E h	a	f	= 74	35	0, 498	+ 0, 983	f E	=	9360, 335
	5	E	= 36	50	50, 768		f h	=	6030, 182
	16	h	= 68	34	7, 751		E h	=	9693, 790
4. F E h	9	F	= 53	27	16, 162	. . .	F E	=	5492, 642
	b	E	= 99	28	3, 276		F h	=	11901, 980
	c	h	= 27	4	40, 562		E h	=	9693, 790
5. F f h	d	F	= 28	24	39, 603	— 1, 793	F f	=	8396, 231
	12	f	= 110	5	55, 001		F h	=	11901, 980
	e	h	= 41	29	27, 189		f h	=	6030, 182
6. f h θ	13	f	= 96	22	43, 198	+ 7, 069	f h	=	6030, 182
	f	h	= 38	3	3, 685		f θ	=	5204, 991
	25	θ	= 45	34	6, 648		h θ	=	8392, 245

II. TAFEL.

Dreyecke	Nro.	Reducirte wahre Winkel	Summe der drey Winkel über 180° — unter 180° +	Berechnete Seiten in Pariser Toisen
7. F E θ	8	F = 91° 56′ 43,″669	+ 0,″540	F E = 5492, 642
	4	E = 65 50 48, 794		F θ = 13259, 643
	g	θ = 22 12 26, 997		E θ = 14523, 590
8. E θ h	h	E = 33 37 14, 482	— 1, 375	E θ = 14523, 590
	28	θ = 39 45 35, 457		E h = 9693, 790
	i	h = 106 37 11, 436		θ h = 8392, 245
9. F h θ	k	F = 38 29 27, 191	— 0, 519	F h = 11901, 980
	l	h = 79 32 30, 874		F θ = 13259, 643
	27	θ = 61 58 2, 454		h θ = 8392, 245
10. h θ k	17	h = 58 22 0, 998	— 9, 368	h θ = 8392, 245
	26	θ = 65 33 36, 696		h k = 9207, 859
	22	k = 56 4 31, 674		θ k = 8611, 403
11. h K k	m	h = 42 29 11, 159	. . .	h K = 25736, 940
	n	K = 18 10 15, 213		h k = 9207, 859
	o	k = 119 20 33, 628		K k = 19941, 373
12. θ K k	24	θ = 91 9 15, 033	+ 2, 494	θ K = 17813, 549
	p	K = 25 34 40, 519		θ k = 8611, 403
	21	k = 63 16 1, 954		K k = 19941, 373

Digitized by Google

II. TAFEL.

Dreyecke	Nro.	Reducirte wahre Winkel	Summe der drey Winkel über 180° — unter 180° +	Berechnete Seiten in Pariser Toisen
13. θ n K	30	θ = 18° 20′ 55,″584	— 6,″633	θ n = 17131, 778
	37	n = 87 42 42, 904		θ K = 17813, 549
	31	K = 73 56 28, 145		n K = 5611, 987
14. n K C	38	n = 105 55 50, 182	— 10, 201	n K = 5611, 987
	33	K = 45 50 6, 350		n C = 8509, 641
	42	C = 28 14 13, 669		KC = 11406, 755
15. θ C K	29	θ = 22 51 55, 703	— 6, 767	θ C = 25480, 537
	43	C = 37 21 36, 569		θ K = 17813, 549
	q	K = 119 46 34, 495		CK = 11406, 755
16. C K H	r	C = 100 10 3, 453	— 7, 716	CK = 11406, 755
	35	K = 43 45 23, 160		CH = 13396, 134
	58	H = 36 4 41, 103		KH = 19066, 538
17. n K H	39	n = 73 58 40, 286	— 9, 941	n K = 5611, 987
	s	K = 89 35 29, 510		n H = 19836, 965
	t	H = 16 26 0, 145		KH = 19066, 538
18. C n H	u	C = 128 24 17, 122	— 7, 976	C n = 8509, 641
	v	n = 31 57 9, 896		CH = 13396, 134
	x	H = 19 38 40, 958		n H = 19836, 965

II. TAFEL.

Dreyecke	Nro.	Reducirte wahre Winkel	Summe der drey Winkel über 180° — unter 180° +	Berechnete Seiten in Pariser Toisen
19. H N K	y	H = 143° 8′ 20,″915	+ 7,″645	H N = 7028, 417
	67	N = 27 10 9, 487		H K = 19066, 538
	z	K = 9 41 21, 953		N K = 25047, 243
20. H A n	56	H = 56 20 48, 609	+ 8, 668	H A = 7447, 876
	α	A = 102 6 59, 342		H n = 19836, 965
	β	n = 21 32 3, 381		A n = 16888, 856
21. A H C	γ	A = 112 21 21, 031	— 5, 639	A H = 7447, 876
	55	H = 36 42 7, 651		A C = 8656, 857
	46	C = 30 56 36, 957		H C = 13396, 134
22. A B C	δ	A = 22 35 11, 977	+ 5, 841	A B = 7239, 690
	48	B = 102 45 39, 126		A C = 8656, 857
	44	C = 54 39 3, 056		B C = 3409, 412
23. A B b	ε	A = 93 51 27, 112	— 4, 358	A B = 7239, 690
	ζ	B = 9 11 0, 941		A b = 1186, 015
	49	b = 76 57 36, 305		B b = 7414, 496
24. A H P	53	A = 53 45 44, 841	+ 0, 069	A H = 7447, 876
	57	H = 94 54 25, 248		A P = 14270, 970
	60	P = 31 19 49, 842		H P = 11552, 860

II. TAFEL.

Dreyecke	Nro.	Reducirte wahre Winkel	Summe der drey Winkel über 180° — unter 180° +	Berechnete Seiten in Pariser Toisen
25. H N P	59	H = 49° 10′ 25,″083	— 9,″286	H N = 7028, 417
	66	N = 93 26 4, 864		H P = 11552, 860
	64	P = 37 23 39, 339		N P = 8757, 597
26. N P Q	68	N = 51 55 5, 546	— 0, 142	N P = 8757, 597
	61	P = 87 50 51, 501		N Q = 13549, 116
	69	Q = 40 14 3, 095		P Q = 10672, 298
27. a N P	75	a = 31 13 53, 691	. . .	a N = 14617, 827
	η	N = 28 42 10, 296		a P = 8111, 765
	63	P = 120 3 56, 013		N P = 8757, 597
28. a N Q	θ	a = 67 55 46, 653	— 6, 124	a N = 14617, 827
	ι	N = 23 12 55, 250		a Q = 5763, 228
	κ	Q = 88 51 24, 221		N Q = 13549, 116
29. a P Q	76	a = 99 9 40, 344	— 5, 982	a P = 8111, 765
	λ	P = 32 13 4, 512		a Q = 5763, 228
	70	Q = 48 37 21, 126		P Q = 10672, 298
30. a Q t	μ	a = 31 15 34, 587	— 1, 366	a Q = 5763, 228
	71	Q = 103 30 54, 214		a t = 7893, 612
	73	t = 45 13 32, 565		Q t = 4213, 097

II. TAFEL.

Dreyecke	Nro.	Réducirte wahre Winkel	Summe der drey Winkel über 180° — unter 180° +	Berechnete Seiten in Pariſer Toiſen
31. a t P	ν	a = 130° 25′ 14,″931	— 1,″411	a t = 7893, 612
	72	t = 25 9 4, 915		a P = 8111, 765
	ξ	P = 24 25 41, 565		t P = 14531, 037
32. a t G	81	a = 42 37 52, 108	. . .	a t = 7893, 612
	o	t = 82 13 47, 174		a G = 9531, 732
	π	G = 55 8 20, 718		t G = 6515, 423
33. a t π	78	a = 61 28 47, 943	+ 5, 173	a t = 7893, 612
	ϱ	t = 97 3 43, 006		a π = 21415, 170
	79	π = 21 27 23, 878		t π = 18960, 371

(Die Fortſetzung folgt im künftigen Hefte.)

XLI.

Beſchreibung einer neuen Kegelprojection.

Von

H. C. Albers.

I. Die von *Murdoch* nicht ganz befriedigend aufgelöſte Aufgabe: "den Flächeninhalt einer Kugelzone „auf einer Kegelzone abzubilden,"*) veranlaſste mich, über dieſen Gegenſtand weiter nachzudenken. Dabey ging ich von folgenden zwey vorläufigen Bedingungen aus:

1. Der Flächeninhalt, nicht nur der geſammten Kugelzone, ſondern auch eines jeden noch ſo ſchmalen einzelnen Theils derſelben, ſoll auf der zu entwerfenden Kegelzone auf das genaueſte vorgeſtellt werden.
2. Zwey vorher zu beſtimmende Parallelkreiſe η u. ζ ſollen ihre gehörige Quantität haben, d. h. das richtige Verhältniſs der Längengrade zu den Breitengraden.

II. Der Deutlichkeit wegen werde ich auch hier ein Beyſpiel gleich mit der Demonſtration verbinden, und dazu dieſelbe Zone wählen, welche *Murdoch* zu ſeinem Beyſpiele gebraucht hat.

Es

*) Man ſehe meine Abhandlung: *Ueber Murdoch's drey Kegelprojectionen* in der *M. C.* XI. Bd. S. 97—114, und S. 240—250.

Digitized by Google

Es ſey alſo die Kugelzone, welche auf dem Quadranten (*Fig.* 4*) durch ABba vorgeſtellt iſt, auf der gleich groſsen Kegelzone (*Fig.* 5) ONno abzubilden, wobey die beyden Parallelkreiſe Ee und Ff auf dem Kegel und der Kugel gleiche Gröſse haben ſollen. Wäre nun hier $B = 10°$ und $A = 70°$ Breite, und wollte man die Parallelkreiſe je zu $2\frac{1}{2}°$ Entfernung von einander ausziehen, ſo wählt man am bequemſten

$\zeta = 22°\ 30'$ geogr. Breite
$\mu = 57°\ 30'$ . . . .
Daraus ergibt ſich $\mu = 40°$ . . . . $= \frac{1}{2}(\zeta + \eta)$

III. Zuvörderſt ſuche man die Breite des Kegelſtückes $\zeta\eta = t$, ſo daſs ſolches dem Flächeninhalte der Kugelzone gleich werde. Dieſer Inhalt der Kugelzone iſt

$$S = 4\,r^2\,\pi.\ cof\,\mu.\ fin\,\tfrac{1}{2}(\eta - \zeta)$$

Und derſelbe Inhalt der Kegelzone, wo man die geſuchte Höhe oder Breite $= t$ ſetzet, iſt

$$S = t\,r\,\pi\ (cof\zeta + cof\eta) = t\,2\,r\,\pi.\ cof\,\mu.\ cof\,\tfrac{1}{2}(\eta - \zeta)$$

Daraus ergibt ſich

$$t = \frac{4\,r^2\,\pi.\ cof\,\mu.\ fin\,\frac{1}{2}(\eta-\zeta)}{2\,r\ \ \pi.\ cof\,\mu.\ cof\,\frac{1}{2}(\eta-\zeta)} = 2\,r\ tang\,\tfrac{1}{2}(\eta - \zeta)$$

IV. Hier iſt, wenn man nach geogr. Meilen rechnet, der beſtändige

$log\ 2\,r$ . . . . . $= 3{,}2352439$
$+\ log\ tang\,\frac{1}{2}(\eta-\zeta) = 17°\ 30' = 9{,}4987223 - 10$
$log\ t = 2{,}7339662$

gibt $t = 541{,}96$ geogr. Meilen.

Auf der Kugel wäre dieſe Diſt. EF (*Fig.* 4) $= 35°$ $= 525$ g. M. Und ſo findet man das Verhältniſs der mitt-

*) Siehe die Figur im XI Bande, Februar-Heft 1805.

mittlern Zone des Kegels in Anſehung ihrer Ausdehnung zur Kugelzone, wie 542 : 510 = 1,0320 : 1; und der Fehler der Karte beträgt hier + $\frac{1}{31}$.

V. Wie der Halbmeſſer R = pE, womit der Bogen $\eta\eta$ auf der Karte (*Fig.* 2) beſchrieben wird, zu finden ſey, zeigt (*Fig.* 5), wo ein Perpendikel aus E auf Ff gefällt iſt. Hier ſind die beyden rechtwinkligen Dreyecke EFH, und pEe einander ähnlich. In dem Dreyecke EFH aber ſind nunmehr bekannt die Hypothenuſe EF = t = 2 r *tang.* $\frac{1}{2}$ ($\eta - \zeta$) und die Seite FH = r (*cof* ζ — *cof* η). Eben ſo iſt in dem Dreyecke pEe die Seite Ee = r. *cof* η gegeben.

Nun mache man die Proportion FH : EF = Ee. pE; das iſt r. (*cof* ζ — *cof* η) : 2 r. *tang* $\frac{1}{2}$ ($\eta - \zeta$) = r. *cof* η : R; ſo ergibt ſich

$$R = \frac{2\,r^2.\ cof\,\eta.\ tang\,\frac{1}{2}(\eta-\zeta)}{2\,r.\ ſin\,\mu.\ ſin\,\frac{1}{2}(\eta-\zeta)} = \frac{r.\ cof\,\eta}{ſin\,\mu.\ cof\,\frac{1}{2}(\eta-\zeta)}$$

VI. In unſerm Beyſpiel wäre der beſtändige

	log r	= 2,9342139
+ *log cof* η = 57° 30'		= 9,7302165 — 10
+ *Complem. log cof* $\frac{1}{2}$ ($\eta - \zeta$) = 17° 30'		= 0,0205805
+ *Complem. log ſin* μ = . . 40°		= 0,1919325
	log R	= 2,8769434

gibt R = 753,26 geogr. Meilen.

VII. Der Halbmeſſer p F, womit der Bogen $\zeta\zeta$ auf der Karte (*Fig.* 2) beſchrieben wird, iſt = R + t; hier = 753,26 + 541,96 = 1295,22 g. Meilen.

VIII. Den Winkel SpW, (*Fig.* 2) welchen eine beliebige Anzahl Längengrade SW = λ auf der Karte einnehmen, findet man aus *Fig.* 5, wo in dem

Drey-

Dreyecke pEe, die Hypotenuſe pE = R, und die Seite E e = r. *cof* η bekannt ſind.

Und man hat SpW = $\frac{\lambda \text{ r. cof } \eta}{R}$

In unſerm Beyſpiele wäre für λ = 110°

	log 110 =	2,0413927
+ *log* r =		2,9342139
+ *log cof* η = 57° 30' =		9,7 02165 — 10
+ *Complem.* *log* R =		0,1230566 — 3
	log SpW =	1,8288797

gibt 67,4341, alſo den Winkel SpW = 67° 26' 30", vermittelſt deſſen man, nach dem von mir (*M. C.* XI. Bd. S. 103 — 105) angegebenen Verfahren alle Knotenpuncte des Netzes der Karte berechnen kann.

IX. Jetzt kommt es nur noch darauf an, das allgemeine Geſetz zu finden, wonach die anderen Parallelkreiſe zu ziehen, und ihre Entfernungen von $\eta\eta$ und $\xi\xi$ zu berechnen ſind. Nun will ich denjenigen, welcher den gröſseren Umkreis und Halbmeſſer hat, d. i. welcher den geringeren geographiſchen Breite zugehört, — oder vielmehr ſeine geogr. Breite = β, und die des andern, vom Aequator entfernteren, = $\beta + \gamma$ nennen; folglich den Breitenunterſchied derſelben = γ ſetzen: ſo iſt der Flächeninhalt dieſer Kugelzone

$$S' = 4\,r^2\,\pi.\,(cof\,\beta + \tfrac{1}{2}\,\gamma)\,fin\,\tfrac{1}{2}\,\gamma.$$

Der Flächeninhalt der entſprechenden Kegelzone aber iſt S' = π h (b + c), wo h die Breite der Kegelzone, b und c aber die Halbmeſſer der beyden ſie begränzenden Kreiſe ſind:

ſo findet ſich $\frac{S'}{\pi}$ = h (b + c) = x, wo aus x und

einer der beyden Gröſsen b oder c die beyden anderen unbekannten geſucht werden müſſen.

X. In *Fig.* 5 ſoll Ff den gröſseren Halbmeſſer b,
Ee den kleineren . . . c,
und Ef die Breite der Kegelzone h bedeuten, ſo iſt daſelbſt FH $= b - c$.

Nun mag der Schnitt c durch den Kegel (parallel mit b) geführt werden, wo er wolle, ſo wird allenthalben das Verhältniſs Statt finden,

$$h : b - c = pE : Ee = R : r \cos \eta$$

$r. \cos \eta$, welches wir auch $= q : 1$ ſetzen wollen.

Hieraus folgt $h = q\,(b - c)$; und $q = \frac{R}{r.\cos \eta}$.

Da nun $x = hb + hc$; ſo ſetze man für $h = qb - qc$, und man erhält $x = qb^2 - qc^2$, und $\frac{x}{q} = b^2 - c^2$.

$$\text{Alſo} \quad b = \sqrt{\left(\frac{x}{q} + c^2\right)};$$

$$\text{und} \quad c = \sqrt{\left(b^2 - \frac{x}{q}\right)};$$

vermittelſt welcher Gleichungen ſich aus je zwey gegebenen Theilen die beyden anderen unbekannten ergeben.

XI. Wir wollen nun für unſere Karte den Abſtand des mittleren Parallelkreiſes $= 40°$ Breite von ζ ſuchen.

Zuerſt ſuche man den für ſelbige conſtanten *log* q.

$$\log R = 2{,}8769434$$

$$-\begin{cases} \log \cos \eta = 57°\ 30' = 9{,}7302165 \\ + \log r = 2{,}9342139 \end{cases} \qquad 2{,}6644304$$

$$\log q = 0{,}2125130$$

hierzu

hierzu braucht man die Zahl nicht aufzusuchen, weil von q wie von x nur die Logarithmen gebraucht werden.

Sodann muſs man (aus oben IX) $x = \frac{S'}{\pi}$ (für die Kugel) $= 4\,r^2 . \cos(\beta + \frac{1}{2}\gamma) \sin\frac{1}{2}\gamma$ berechnen, wobey man diesmahl $\beta = 22^\circ\ 30'$

$\gamma = 17^\circ\ 30'$ und $\frac{1}{2}\gamma = 8^\circ\ 45'$ hat.

$$\begin{aligned} \log 4\,r^2 &= 6{,}4704877 \\ + \log\cos(\beta+\tfrac{1}{2}\gamma) = 31^\circ\ 15' &= 9{,}9319213 - 10 \\ + \log\sin\tfrac{1}{2}\gamma - 8^\circ\ 45' &= 9{,}1821960 - 10 \\ \log x &= 5{,}5846050 \\ - \log q &= 0{,}2125130 \\ \log\frac{x}{q} &= 5{,}3720920 \end{aligned}$$

gibt $\frac{x}{q} = 235554{,}8.$

Ferner ist hier gegeben $b = r\cos\zeta$, woraus c zu suchen ist.

$$\begin{aligned} \log r \ . \ . &= 2{,}9342139 \\ + \log\cos\zeta = 22^\circ\ 30' &= 9{,}9656153 - 10 \\ \log b &= 2{,}8998292 \ . \ . \quad \text{gibt } b = 794{,}0160 \\ 2\log b = \log b^2 &= 5{,}7996584 \ . \ . \quad b^2 = 630461{,}3 \\ & \quad - \frac{x}{q} = 235554{,}8 \\ \log c^2 &= 5{,}5964943 \quad c^2 = 394906{,}5 \\ \tfrac{1}{2}\log c^2 = \log c &= 2{,}7982471 \quad c = 628{,}4159 \\ & \quad + b = 794{,}0160 \\ \log b + c &= 3{,}1530315 \quad b + c = 1422{,}4319 \\ \text{abgezogen von } \log x &= 5{,}5846050 \end{aligned}$$

$$\log h = \log\frac{x}{b+c} = 2{,}4315735 \text{ gibt } h = 270{,}13 \text{ geogr. M.}$$

XII. Zur Bestätigung dieser Rechnung mag noch die Berechnung des Abstandes desselben mittlern Pa-

rallels = 40° von η hier stehen, wobey wir $h = q(b-c)$ suchen wollen, wie wir es im vorigen $= \frac{x}{b+c}$ suchten. Hier haben wir $\beta = 40^\circ\ 0'$, $\gamma = 17^\circ\ 30'$

$$\log \frac{4r^2}{q} = \log 4r^2 - \log q = 6{,}2579747$$
$$+ \log \cos(\beta + \tfrac{1}{2}\gamma) = 48^\circ\ 45' = 9{,}8191133 - 10$$
$$+ \log \sin \tfrac{1}{2}\gamma = 8^\circ\ 45' = 9{,}1821960 - 10$$
$$\log \frac{x}{q} = 5{,}2592840$$

gibt $\frac{x}{q} = 181670{,}3$

Nun ist hier gegeben $c = r \cdot \cos \eta$, woraus b zu suchen ist.

$$\log r = 2{,}9342139$$
$$+ \log \cos \eta = 57^\circ\ 30' = 9{,}7302165$$
$$\log c = 2{,}6644304 \ldots \text{gibt } c = 461{,}7750$$
$$2 \log c = \log c^2 = 5{,}3288608 \ldots\ldots c^2 = 213236{,}2$$
$$+ \frac{x}{q} = 181670{,}3$$
$$b^2 = 394906{,}5$$

wie im vorigen Beyspiel (XI) wo es c^2 war; daselbst hatten wir auch bereits die Wurzel ausgezogen.

$$b = 628{,}4159$$
$$-c = 461{,}7750$$
$$b - c = 166{,}6409$$

$$\log b - c = 2{,}2217899$$
$$+ \log q = 0{,}2125130$$
$$\log h = 2{,}4343029 \ldots \text{gibt } h = 271{,}83 \text{ g. M.}$$

Oben (XI) war der Abstand

des Parallelkreises ζ von 40° . . = 270,13 . .

gibt $t = 541{,}96$ g. M.

wie

wie oben (IV) ergab, welches die Richtigkeit alles Obigen deutlich vor Augen legt.

XII. Auf ähnliche Art berechne man alle übrige auf der Karte zu verzeichnende Parallelkreiſe, ſowohl zwiſchen η und ζ, als auch über η hinauf (in welchem Falle $b = r. \cos \eta$ gegeben iſt) und über ζ hinunter, (in welchem Falle $c = r. \cos \zeta$ gegeben iſt) um die Berechnung der Karte zu vollenden,

XIII. Die nach meiner obigen Anleitung entworfenen Karten haben folgende Vorzüge:

1. Den *Vortheil, der allen Kegelprojectionen gemein iſt*, daſs nämlich alle Meridiane von den Parallelkreiſen rechtwinklig durchſchnitten werden, wie auf der Kugel, — daſs alle Meridiane gerade Linien, und alle Breitenkreiſe wirkliche parallele Kreiſe ſind, und daſs die geogr. Länge und Breite der auf der Karte eingetragenen Orte leicht gefunden werden kann.

2. Die *Geſtalt* der Länder wird darin eben nicht mehr entſtellt, als in den nach perſpectiviſchen Regeln entworfenen Karten.

3. Der *Flächeninhalt* ſtimmt mit dem der Kugel auf das genaueſte überein, und zwar nicht bloſs der Inhalt der ganzen Zone, ſondern auch der eines jeden noch ſo kleinen einzelnen Theils derſelben.

4. *Zwey bekannte Parallelkreiſe*, η und ζ, haben die vollkommen *richtige Quantität* wie auf der Kugel; und in den, einem jeden zunächſt anliegenden fünf Breitengraden findet ſich, wo nicht ganz und gar kein Fehler, doch wenigſtens nicht ein ſolcher, der ſich auf dem Maſsſtabe der Karte im mindeſten meſſen lieſse, da er ſelbſt bey gröſster Ausdehnung der

der Karte von Norden nach Süden schwerlich je $\frac{1}{1000}$ betragen kann.

5. Die *Messung der Distanzen* geschieht durch die ganze Karte nach einem, *in gleiche Theile* getheilten Masstabe *ohne merklichen Fehler*, sobald die Ausdehnung der Karte nicht 20 Breitengrade übersteigt. Ja selbst wenn die Karte, wie in unserm hier oben ausgeführten Beyspiele, über 60° der Breite sich ausdehnt, ist der Fehler nur in den mittlern 15, in den obern 5, und in den untern 5 Breitengraden zu spüren; und auch das nur, wenn man gerade von Norden nach Süden, oder von Osten gerade nach Westen misst. In allen schrägen Richtungen vergütet sie das, was sie von der Länge raubt, in der Breite, und umgekehrt; daher vermindern sich die Fehler (das + und —) der Karte gegenseitig, und heben sich wol gar ganz gegeneinander auf.

6. Da die Parallelkreise η und ζ bekannt sind, (auch billig auf dem Titel der Karte angegeben werden sollten) so sind auch die *Gränzen des Fehlers* auf selbiger *bekannt*. Denn man weiss, dass die Distanzen der mittlern Zone von Norden nach Süden ausgedehnt, und dagegen von Osten nach Westen zusammengedrängt sind, und dieses am stärksten auf dem mittelsten Parallelkreise; — dass gegentheils die Distanzen der beyden äussern Zonen von N. nach S. zusammengedrängt, und von O. nach W. ausgedehnt sind, und zwar beydes desto stärker, je grösser die Entfernung von η oder von ζ ist. Ferner sind diese Fehler nicht grösser, als unumgänglich erforderlich war, um die wesentliche Bedingung des gleichen Flächeninhalts zu erfüllen.

7. Lässt

7. Läſst ſich die Karte von O. nach W. ſo *weit ausdehnen*, als man will, ohne den Fehler zu vergröſsern. Ein weſentlicher Vortheil, der beſonders den perſpectiviſchen Projectionen mangelt, und die meinige zu Entwerfung einer Karte, wie des ganzen Ruſſiſchen Reichs, vor allen andern vorzüglich geſchickt macht.

8. *Vermindern ſich die Fehler* der Karte, wenn ihre Ausdehnung von N. nach S. vermindert wird, ja verſchwinden faſt gänzlich, wenn ſolche nicht über 10° beträgt.

XIV. Man ſieht, daſs dieſe meine Kegelprojection alle Vortheile der Murdoch'iſchen gewährt, ohne von ihren Mängeln mehr zuzulaſſen, als unvermeidlich ſind. Wie denn auch die von mir angegebenen Vorzüge 2, 3, 5, der meinigen allein eigenthümlich gehören. Ich glaube alſo mir mit Recht ſchmeicheln zu können, das Problem einer wo möglich vollkommenen Kegelprojection zuerſt befriedigend gelöſet zu haben.

Digitized by Google

XLII.

Ueber die Reduction der auſser dem Meridian beobachteten Zenithdiſtanzen auf den Meridian.

Vom Prof. *Pasquich* in Ofen.

Was mich zu dieſem Aufſatze veranlaſst, iſt die auſserordentliche Schärfe und Genauigkeit, mit welcher man heut zu Tage die Zenithdiſtanzen zu beobachten und ſie auf den Meridian zu reduciren ſucht. Die Theorie von dieſer Reduction iſt zu bekannt, und zu gut bereits bearbeitet worden, als daſs ſie hier umſtändlich abgehandelt zu werden brauchte; ein Paar Umſtände dabey verdienen dagegen etwas mehr Aufmerkſamkeit, als man ihnen gewöhnlich zu widmen pflegt.

1. Es ſey ein Himmelskörper (er mag ein Fixſtern oder Irrſtern ſeyn) um den Stundenwinkel t vom Meridian entfernt; z ſey ſeine Zenithdiſtanz in dieſem Augenblicke; und ϑ die Abweichung: die Meridian-Zenith-Diſtanz im Augenblicke der Culmination heiſse aber z'; und δ die Abweichung; φ endlich die Polhöhe des Beobachtungsorts. Darnach hat man

$$\text{Cos } z = \text{cos}(\varphi - \vartheta) - 2\,\text{cos}\,\varphi\,\text{cos}\,\vartheta\,\text{sin}^2\tfrac{1}{2}t;$$
$$\text{Cos } z' = \text{cos}(\varphi - \delta): \text{alſo iſt}$$
$$\text{Cos } z' - \text{cos}\,z = \text{cos}(\varphi - \delta) - \text{cos}(\varphi - \vartheta) + 2\,\text{cos}\,\varphi\,\text{cos}\,\vartheta\,\text{sin}^2\tfrac{1}{2}t.$$

Setzt man nun $z - z' = \Delta z$, und $\delta - \vartheta = \Delta \vartheta$;

ſo

ſo wird man aus dieſer Gleichung folgenden Ausdruck für Δz erhalten.

$$\text{Sin } \tfrac{1}{2} \Delta z = \frac{\text{Sin}\left(\varphi - \frac{\delta+\vartheta}{2}\right) \text{ſin } \frac{1}{2} \Delta \vartheta}{\text{Sin } (\varphi - \delta + \frac{1}{2} \Delta z)} + \frac{\text{Cos } \varphi \text{ cof } \vartheta \text{ ſin}^2 \frac{1}{2} t}{\text{Sin } (\varphi - \delta + \frac{1}{2} \Delta z)}$$

2. Dieſes iſt die allgemeine vollſtändige Formel, welche die geſammte Theorie von der Reduction der auſser dem Meridian beobachteten Zenith-Diſtanzen auf den Meridian darbietet. Bey *Fixſternen* iſt $\Delta = d\vartheta$; dafür fällt der erſte Theil der Formel weg; und aus dem zweyten Theile laſſen ſich andere zur Berechnung der Reduction Δz viel bequemere Ausdrücke verſchiedentlich ableiten. Derſelben Ausdrücke kann man ſich hierauf auch bey *Fixſternen*, und der Sonne, mit gehöriger Vorſicht bedienen: die Reduction der beobachteten Zenith-Diſtanz auf den Meridian, welche man dadurch findet, mag die *unverbeſſerte* heiſsen; ihre *Verbeſſerung*, welche v heiſsen ſoll, drückt das erſte Glied der vorigen Formel aus; und dieſe kann demnach aus bekannten Gründen ſo angegeben werden.

$$v = \Delta \vartheta \cdot \frac{\text{Sin}\left(\varphi - \frac{\delta+\vartheta}{2}\right)}{\text{Sin } (\varphi - \delta + \frac{1}{2} \Delta z)}.$$

Weil aber hier Δz die *wahre verbeſſerte* Reduction bedeuten ſoll; ſo bezeichne man mit r die unverbeſſerte Reduction: dann iſt $\Delta z = r + v$, und

$$v = \frac{\text{Sin}\left(\varphi - \frac{\delta+\vartheta}{2}\right)}{\text{Sin } (\varphi - \delta + \frac{1}{2}(r+v))} \cdot \Delta \vartheta$$

Offenbar kann hier ohne merklichen Fehler $v = 0$ im Nenner geſetzt werden, ſo wie $\text{cof } \frac{1}{2} \Delta \vartheta = \text{cof } \frac{1}{2} r = 1$ und

und Sin $\frac{1}{2}\Delta\vartheta = \frac{1}{2}\Delta\vartheta$, Sin $\frac{1}{2}$ r $= \frac{1}{2}$ r: dadurch findet man

$$v = \frac{1 + \frac{1}{6}\Delta\vartheta . \text{Ctg}\,(\Phi - \delta)}{1 + \frac{1}{2}\text{r} . \text{Ctg}\,(\varphi - \delta)} \cdot \Delta\vartheta;$$

und sehr nahe

$$v = \Delta\vartheta\,(1 - \tfrac{1}{2}\,(\text{r} - \Delta\vartheta)\ \text{Ctg}\ (\varphi - \delta)).$$

Weil ferner r und $\Delta\vartheta$ zwischen den Klammern zwey Kreisbogen in Theilen des Halbmessers $=$ r bedeuten; so muss man ihre Differenz r $-\ \Delta\vartheta$ mit der Zahl 0,0000049 multipliciren, wenn v in Secunden ausgedrückt erhalten werden soll; für k $=$ $=$ 0,00000245 ist demnach

$$v = \Delta\vartheta\,(1 - \text{k}\,(\text{r} - \Delta\vartheta)\ \text{Ctg.}\ (\varphi - \delta)).$$

Das zweyte Glied dieser Verbesserung ist schon so klein, dass man meistentheils $v = \Delta\vartheta =$ ne setzen kann, wenn e die Aenderung der Abweichung binnen einer Minute bedeutet, und die zu reducirende Zenithdistanz um n Zeitminuten vor oder nach der Culmination beobachtet wird.

Wenn dagegen bey der Berechnung der *wahren* Reduction $\Delta z = \text{r} + v$ die Schärfe von etlichen Zehnteln einer Secunde beabsichtigt wird; so verdient in der That allemahl erst erwogen zu werden, ob man nicht einen so beträchtlichen Fehler durch Vernachlässigung des zweyten Gliedes von v begehen würde. Es erhellet übrigens aus (1), *dass diese Verbesserung bey nördlichen zunehmenden Abweichungen additiv vor, und subtractiv nach der Culmination seyn muss; bey abnehmenden aber subtractiv vor und additiv nach der Culmination; dass ferner für südliche Abweichungen der Gegensatz gilt.*

3. Ein

3. Ein anderer Umſtand, welcher bey einer vollſtändigen, belehrenden, und vollkommen überzeugenden Theorie von der Reduction der Zenithdiſtanzen auf den Meridian nie ganz unberührt bleiben ſollte, iſt die Vorausſetzung, die man bey ihr zum Grunde legt, daſs nämlich der beobachtete Himmelskörper im Meridian im Augenblicke der Culmination ſeine gröſste Höhe oder kleinſte Zenithdiſtanz über dem Pol erreicht. Prof. *Bohnenberger* unterſucht dieſes in ſeiner trefflichen *Anleitung zur geographiſchen Ortsbeſtimmung*, und gibt für die Zeit der gröſsten Höhe einen einfachen Ausdruck an, auf welchen man leicht durch folgende ſchärfere Rechnung kommen kann.

Für die Höhe h eines Himmelskörpers in dem Augenblicke beobachtet, da er bey einer Abweichung ϑ um den Stundenwinkel t vom Meridian abſtehet, iſt

$$\text{Sin } h = \text{Sin } \varphi \text{ Sin } \vartheta + \text{Cos } \varphi \text{ Cos } \vartheta \text{ Cos } t.$$

Wenn wir demnach die Abweichung ϑ von t abhängig betrachten, ſo wird das auf die abſolute veränderliche Gröſse t bezogene Differential von Sin h gleich Null geſetzt die Zeit t geben müſſen, zu welcher Sin h, mithin auch h am gröſsten wird: man wird finden

$$\text{Sin } t = (\text{Tng } \varphi - \text{Tng } \vartheta \text{ Cos } t) \frac{d\vartheta}{dt}.$$

Heiſst nun δ die Abweichung im Meridian, und ſetzt man $\delta - \vartheta = \Delta\vartheta$; ſo iſt $d\vartheta = -d\Delta\vartheta$. Die Aenderung der Abweichung binnen einer Zeitminute betrage ferner e Secunden, und man denke ſich den Stunden-

Stundenwinkel t in Minuten ausgedrückt: ſo iſt $\Delta\vartheta$ die Aenderung der Abweichung binnen $\frac{1}{15}$ Zeitminuten; folglich iſt

$\Delta\vartheta = \frac{e.\,t}{900}$ Minuten, und $d\,\Delta\vartheta = \frac{e\,dt}{900}$; alſo iſt

$$\text{Sin } t' = -\,(\text{Tng } \varphi - \text{Tng } \vartheta\ \text{Cos } t')\ \frac{e''}{900}$$

Die Formel zeigt deutlich, daſs der Stundenwinkel t bey der gröſsten Höhe nur ſehr klein ſeyn kann, ſo daſs man ohne merklichen Fehler Sin $t' =$ Bog t, und Cos $t' = 1$ ſetzen darf, wonach man erhält

$$\text{Bog } t' = -\,\frac{e''}{900}.\,\frac{\text{Sin }(\varphi - \vartheta)}{\text{Cos }\varphi\ \text{Cos }\vartheta}.$$

Weil endlich dieſe Formel die Länge des Bogens t' in Theilen des Halbmeſſers $= 1$ angibt; ſo ſey $1 : \pi$ das Verhältniſs des Halbmeſſers zur halben Kreislinie, mithin Bog $t' = \frac{\pi\, t'}{180.60}$; wenn demnach $n = \frac{t'}{15}$ die Anzahl von Zeitminuten bedeutet, um welche der Himmelskörper bey ſeiner gröſsten Höhe vom Meridian abſtehet; ſo findet man

$$n = -\,\frac{4}{5.\pi}.\,e''\,\frac{\text{Sin }(\varphi - \vartheta)}{\text{Cos }\varphi\ \text{Cos}\vartheta};$$

$$\text{oder } n = -\,0{,}2546479.\ e''\,\frac{\text{Sin }(\varphi - \vartheta)}{\text{Cos }\varphi\ \text{Cos}\vartheta}.$$

Bey Fixſternen iſt $e = 0$: ſie erreichen demnach ihre gröſsten Höhen im Meridian ſelbſt. Bey jedem Irrſtern dagegen hat e einen gewiſſen Werth, zum Beweis, daſs jeder Irrſtern ſeine gröſste Höhe und klein-

kleinſte Zenithdiſtanz auſser dem Meridian erreichen muſs. Wendet man dieſes auf die Sonne an; ſo wird man bald einſehen, daſs die gröſste Sonnenhöhe ſo nahe am Meridian Statt findet, daſs man ſie ſicher mit der Meridianhöhe verwechſeln kann. Bey ſcharfen Mondsbeobachtungen dagegen möchte es wol zuweilen der Mühe werth ſeyn, darauf Rückſicht zu nehmen, um bey der Reduction der auſser dem Meridian beobachteten Zenithdiſtanzen auf den Meridian die kleinen Fehler zu vermeiden, welche bey der Vorausſetzung, daſs der Mond im Meridian ſeine kleinſte Zenithdiſtanz erreicht, veranlaſst werden können.

Die Formel gibt die Zeitminuten an, um welche die gröſste Höhe *nach* oder *vor* der Culmination vom Meridian abſtehet, wenn die *nördliche* Abweichung des Irrſtens *zu* oder *abnimmt;* und bey ſüdlichen Abweichungen wird der Gegenſatz Statt haben.

XLIII.

Nachtrag zur siebenten Fortsetzung

(*M. C.* XII B. S. 351.)

der geographischen Längenbestimmungen.

Vom Prof. *Wurm* in Blaubeuern.

Nachdem die im vorigen October-Hefte S. 351 abgedruckten Berechnungen schon vollendet waren, kam mir das August-Stück der *M. C.* 1805, und darin S. 170 ff. mehrere Spanische und eine Afrikanische Beobachtung der Sonnenfinsternisse von 1803 und 1804, wie auch ältere Beobachtungen für die Länge von Basel S. 177 ff. zu Gesichte. Hier folgen als Nachtrag vorerst die Resultate, die ich durch Berechnung der Sonnenfinsternisse mit den nämlichen Elementen, wie oben, gefunden habe.

Mittl. Zeit	Anfang	Ende	Wahre Zusamk.	Länge
	St ′ ″	St ′ ″	St ′ ″	′ ″
Palma . . .	. . .	19 58 15,3	20 34 44,4	+ 0 38,4
Tortosa . .	17 39 48,9	19 47 52,2	20 26 52,8	— 7 13,2
Valencia . .	17 46 10,0	19 43 48,8	20 23 2,9	— 11 3,1
Madrid . .	17 23 19,0	19 27 18,1	20 9 47,6	— 24 18,4
Insel de Leon	. . .	19 16 53,1	19 59 53,4	— 34 12,6

Der Beobachtungsort zu Tortosa ist 1,″3 in Zeit westlich, zu Valencia 0,″9 östlich von der Cathedralkirche beyder Städte, und zu Madrid 0,″4 östl. von dem grosen Platze gelegen. *Mechain* hat, wie in der

der *M. C.* am angef. Orte gemeldet wird, nach den neuen Bürg'ſchen Mondstafeln (man ſieht nicht, ob nach dieſen Mondstafeln allein, oder indem er die wirkliche Beobachtung an einem Orte von bekannter Länge zum Grunde legte) obige Längen auf folgende Art berechnet: Palma + 0′ 40,″1, Tortoſa — 7′ 10,″8, Valencia — 10′ 59,″7, Madrid — 24′ 19,″2, Inſel de Leon — 34′ 6,″6.

Sonnenfinſterniſs vom 11 Febr. 1804.

Mittl. Zeit	Anfang	Ende	Wahr. Zuſammenk.	Länge
	St ′ ″	St ′ ″	St ′ ″	′ ″
Palma . . .	22 32 22,7	1 23 15,5	23 34 14,9	+ 1 9,4
Carthagena, .	22 9 0,6	1 1 29,9	23 19 36,9	— 13 28,1
Madrid . . .	. . .	0 47 21,0	23 8 56,8	— 24 8,2
Fez	21 39 51,6	0 35 31,6	23 3 38,6	— 29 26,4
Inſ. de Leon .	21 37 29,2	. . .	22 59 12,2	— 33 52,8

Der Beobachtungsort zu Palma lag in Zeit 0,″8 öſtlich von der Domkirche, zu Carthagena 1,″1 weſtlich vom Schloſſe, zu Madrid 3″ öſtlich vom groſsen Platze. *Méchain* hat auf die vorhin angezeigte Art berechnet: Länge von Palma + 1′ 16,″7, Cathagena — 13′ 18,″7, Madrid — 24′ 8,″5, Fez — 29′ 17,″0. Bey Carthagena und Fez weichen meine übrigens mehrmahl wiederholten Rechnungen über 9″ von den Méchain'ſchen ab. Die Breite von Carthagena (Sternwarte der Marine) wird am angef. Orte der M. C. S. 176 = 37° 53′ 40″ angegeben, ſtatt daſs es 37° 35′ 40″ heiſsen ſollte; ich entdeckte dieſen Druckfehler, der mich zu falſchen Rechnungen verleitet hatte, erſt durch Vergleichung mit der *Connaiſſance des tems.*

Ueber

Ueber die geographiſche Lage von Baſel.

Die *Länge von Baſel* ſetzt

1) Die Mappa Germaniae critica von *Tob. Mayer* + 20′ 44″ in Zeit von Paris. (Vergl. *M. C.* 1800 Febr. S. 111).

2) Aus vier, nicht als ungewiſs bezeichneten Verfinſterungen der Jupiters-Trabanten, von Profeſſor Huber dem ältern, ehedem in Baſel beobachtet, (*M. C.* 1805 Aug. S. 180) ergeben ſich folgende Längen: aus der Beobachtung 1753; 24 May (mit Liſſabon verglichen) folgt + 20′ 44″. Beobachtung 1754 8 März (mit London — Surreyſtreet, deſſen Länge — 9′ 47,″1) + 20′ 53″. Beob. 1754, 29 März (mit Paris) + 20′ 55″. Beob. 1754 3 Apr. (mit Greenwich) + 21′ 30″, woraus das Mittel = + 21′ 0,″5.

3) Die *Connaiſſance des tems* vom J. VII bis XIV gibt die Länge von Baſel, aus Verbindung mit Franzöſiſchen Dreyecken beſtimmt, + 21′ 0,″8.

4) Unter den übrigen in der M. C. 1805 Auguſt S. 179 eingerückten von *Huber*, dem ältern, angeſtellten Beobachtungen von Mondsfinſterniſſen, Mercurs-Durchgängen und Sternbedeckungen iſt keine hinreichend genau, um zur Berechnung der Länge von Baſel mit einiger Zuverläſſigkeit dienen zu können, als die gedoppelte Sternbedeckung vom 5 Oct. 1753, an welchem Tage Prof. *Huber* den Eintritt von β Steinbock am dunkeln Mondsrande "ſehr genau," und den Austritt (am hellen Mondsrande) auf 40″, überdies auch noch den Eintritt eines kleinen vor β vorangehenden Sterns auf 5″ genau beobachtete. Es ließ ſich leicht vermuthen, was mir auch wirklich die

die parallactiſche Rechnung beſtätigt hat, daſs der kleinere Stern kein anderer, als ein Stern 6.7 Gröſse, Nro 827 bey *Tob. Mayer*, und 16 Steinbock in *Bode*'s groſsen Himmelskarten geweſen ſeyn könne, deſſen mittlere gerade Aufſteigung auf 1800 nach *Piazzi* = 302° 22′ 47″ und ſüdliche Abweichung = 15° 24′ 11″. — Correſpondirende Beobachtungen zur Bedeckung von β Steinbock liefert die M. C. von Greenwich und London-Surreyſtreet, und zur Bedeckung des vorangehenden Sterns von Greenwich: überdieſs fand ich auch noch bey weiterem Nachſuchen zu β Steinbock zwey andere correſpondirende Beobachtungen, in Chateau Royal und Liſſabon, die *Triesnecker* in den Wiener Ephemeriden 1801 S. 354 zum Behuf der Länge von Liſſabon berechnet hat. Chateau Royal liegt 23,″8 öſtlich in Zeit von der kaiſerlichen Sternwarte in Paris, und ſeine Breite iſt 48° 50′ 29″. Alle dieſe Beobachtungen nun ſind von mir, um daraus die Länge von Baſel näher zu beſtimmen, in Rechnung genommen worden.

Bedeckung von β Steinbock am 5 Oct. 1753.

Mittlere Zeit	Eintritt	Austritt	Wahr. Zuſammenk.	Länge
	St. ′ ″	St ′ ″	St ′ ″	′ ″
Chateau Royal	8 29 5,8	9 46 39,9	8 12 14,5	(+0 23,8)
Liſſabon . .	7 19 40,2	8 50 37,1	7 25 52,9	−45 57,8
LondonSurreyſt.	8 16 58,9	9 29 34,1	8 1 56,9	−9 53,8
Greenwich .	8 17 50,9	9 30 22,6	8 2 34,3	−9 16,4
Baſel . . .	8 57 15,8	10 16 4,0	8 32 52,1	+21 1,4

Triesnecker findet in den Wiener Ephem. am angeführten Orte die wahre Zuſammenkunft für Chateau Royal 8 St. 12′ 15,″3 und für Liſſabon 7 St. 25′ 53,″5

53,"5, welches auf 0,"8 und 0,"6 mit meinen Rechnungen übereinstimmt.

Bedeckung von 16 Steinb. am 5 Oct. 1753.

Mittlere Zeit	Eintritt			Wahr. Zusammenk.			Länge		
	St	′	″	St	′	″	°	′	″
Greenwich .	8	10	4,5	7	55	48,3	(−9	21,0)	
Basel . . .	8	48	17,9	8	25	43,8	+20	34,6	

Die Basler Beobachtung des kleinern Sterns Nro. 16 Steinbock bey Bode, die vom Beobachter selbst als ungewiss auf 5 Secunden bezeichnet wird, und es noch auf mehrere seyn *muss*, trägt auch in so ferne Spuren ihrer Unzuverlässigkeit an sich, dass sie die wahre Zusammenkunft des Mondes in der Länge mit diesem Sterne um 7′ 8,"3 in Zeit früher, als die Zusammenkunft mit dem grösseren Sterne β angibt, da vermöge des Unterschieds der scheinbaren Längen beyder Sterne, den ich aus *Piazzi*'s Positionen zu 3′ 23,"3 berechnete, der Unterschied in den Conjunctionszeiten nur 6′ 49,"1 seyn sollte; auch geben die Beobachtungen der Bedeckung beyder Sterne zu Greenwich in der That 6′ 46,"0 und damit die Längendifferenz beyder Sterne 3′ 21,"8 nahe, wie nach der Berechnung. — Sicherer dient für die Länge von Basel die Bedeckung des hellern Sterns β, bey welchem ich oben, um aus der Conjunction den Längenunterschied der Örter herzuleiten, die Länge von Chateau-Royal zum Grunde gelegt habe. Um aber die Länge von Basel noch genauer zu erörtern, kann man sie durch die bekannte Länge eines jeden der drey übrigen Orte besonders bestimmen, und so die

die Beobachtungsfehler mehr vertheilen: auf dieſe Art ergibt ſich, wenn die Länge von Liſſabon — 45′ 54,″6, von Greenwich — 9′ 21″ und von London-Surreyſtreet — 9′ 47,″1 vorausgeſetzt wird, die Länge von Baſel durch Vergleichung mit Liſſabon 21′ 4,″5, mit Greenwich 20′ 56,″8, mit Chateau Royal (ſ. oben) 21′ 1,″4 und mit London-Surreyſtreet 21′ 8,″1; mit Weglaſſung der letztern, am meiſten von den übrigen abweichenden Angabe, gibt alſo das Mittel aus den drey erſten Vergleichungspuncten für die Länge von Baſel + 21′ 0,″9 oder in runder Zahl 21′ 1″ öſtlich in Zeit von Paris, genau mit der Angabe in der Conn. des tems übereinſtimmend, ſo daſs demnach dieſe mehr als funfzigjährige Beobachtung zur Feſtſetzung der geographiſchen Länge von Baſel noch immer ihren Werth behält. Die *Breite von Baſel*, nach den neueſten Beobachtungen des Ober-Hofmeiſters *von Zach* = 47° 33′ 36″ ſtimmt nicht nur mit den vom Prof. *Daniel Huber* dem jüngern in der M. C. 1805 Auguſt S. 183 beygebrachten Beſtimmungen, ſondern auch mit der Angabe der *Connaiſſance des tems*, welche in den Bänden vom Jahr VII bis XIV aus Triangel-Verbindungen dieſe Breite zu 47° 33′ 34″ anſetzt, ſehr nahe überein.

XLIV.

Beſchreibung von Meſopotamien.

Aus

Olivier's Voyage dans l'Empire Ottoman, l'Egypte et la Perſe. Paris 1804.

Wirft man einen Blick auf die Ufer des *Euphrats* und *Tigers* und den Flächenraum, den dieſe beyden Flüſſe von ihrer Quelle an bis zu ihrem Zuſammenfluſs bey *Korna* und zu ihrem Ausfluſs in den *Perſiſchen* Meerbuſen einſchlieſsen, ſo dringt ſich dem Beobachter ſchnell die Bemerkung auf, daſs es wol wenig Gegenden auf der Erde gibt, die würdiger ſind, die Aufmerkſamkeit des Geographen, des Geſchichtsforſchers, des Philoſophen und des Staatsmannes zu feſſeln, als dieſe. Wo blühte je eine ſolche Menge berühmter Städte, wo ſah man ſonſt ſo viele in den Annalen der Geſchichte berühmte Völker? Hier war es, wo *Aſſyrer* und *Meder*, *Babylonier*, *Armenier*, *Perſer*, *Griechen*, *Parther* und *Römer*, *Araber*, *Kurden* und *Türken* lebten, hier war der Sitz ſo vieler mächtigen Monarchen, und dieſes Land, was in auf einander folgenden Jahrhunderten von ſo verſchiedenen Nationen bewohnt wurde, verdient in jeder Hinſicht auch unſere Aufmerkſamkeit. Jene reichen fruchtbaren Gegenden empfanden alle Wechſel des Schickſals und des Glücks, bald reich und blühend unter geſitteten Nationen, bald aber wieder verheert durch wilde Eroberer, war dieſes Land bald

der

Digitized by Google

der Sitz der Künſte und Wiſſenſchaften, bald der wo Aberglaube und Unwiſſenheit mächtig thronten, bald ein Sammelplatz des Handels der ganzen Welt, bald wieder von finſtern Nationen und Regenten verſchloſſen für jede fremde Verbindung.

Meſopotamien oder jene Fläche Landes, die zwiſchen den genannten beyden Flüſſen nordweſtlich und ſüdöſtlich in einer Länge von zwey hundert Meilen ſich erſtreckt, eine durchgängig kleinere, aber ſehr unregelmäſsige Breite hat, muſs in Hinſicht der Höhe des Landes, der Beſchaffenheit des Bodens, der vegetabiliſchen Producte und der Temperatur der Luft, in vier ſehr beſtimmt begränzte Zonen abgetheilt werden.

Die *erſte* oder nördlichſte Zone erſtreckt ſich von den Quellen des *Euphrats* und *Tigers* unter dem 39° nördlicher Breite bis zu 37° 20′ wo die Städte *Semiſat* am Euphrat, *Severeck* am Fuſs des Berges *Taurus*, *Merdin* bey dem Berge *Maſius*, und *Geziré* am *Tiger* liegen. Dieſe Zone machte ehemahls einen Theil von Groſs-Armenien aus und hieſs damahls *Sophena*. Auſser den genannten Städten findet man in dieſem ganzen Diſtricte nur noch eine einzige von Bedeutung, *Diarbekir*, die Reſidenz eines Paſcha vom erſten Range. Dieſer Theil von Meſopotamien liegt gröſstentheils ſehr hoch, iſt bergig, ziemlich fruchtbar und reich an Quellen. Schnee und Regen ſind vom October bis May ſehr häufig, allein nur der Gipfel der höchſten Berge hat eine beſtändige Schneerinde. Während des Sommers iſt es meiſtentheils ſehr trocken; die Hitze iſt gemäſsigt auf Bergen, allein ſtark in der Ebene und in den Thälern. Man fin-

findet hier vortreffliche Weiden, Getreide und eine Menge von Früchten, unter denen vorzüglich der Weinſtock und der Maulbeerbaum gedeihen; auch iſt dieſe Zone reich an Kupferbergwerken, die beynahe eben ſo ergiebig, wie die in der Gegend von *Erzerum* und *Trapezunt* (*Trebizonde*) gelegenen ſind. Bey *Keban* und *Argana* ſoll es ſogar Gold- Silber- und Bley-Minen geben, deren Ausbeute nach *Conſtantinopel* geſchickt wird. Die ganze Gegend enthält häufige Spuren erloſchener Vulkane.

Die Bevölkerung dieſer Region beſteht gröſstentheils aus *Türken*, *Armeniern* und *Kurden*, die ſich theils mit Feldbau theils mit Handel beſchäftigen. Ihre vorzüglichſten Producte beſtehen in Marroquin, wollenen Zeugen und einigen Werkzeugen, die ſie aus dem in den Bergwerken gewonnenen Kupfer verfertigen. Die *Kurden* ſind gröſstentheils Hirten, ihre Lebensart iſt nomadiſch, und einen groſsen Theil des Jahres ſind ihre Dörfer faſt verlaſſen, weil ſie im Winter mit ihren Weibern, Kindern und Heerden in die gemäſsigſten Gegenden von *Meſopotamien* und *Kurdiſtan* ziehen, wo es ihnen an vortrefflichen Weideplätzen nicht mangelt. Ihr Sommeraufenthalt iſt auf den Bergen *Armeniens* von *Aderbidſchan* und *Perſien*, wo das Aufthauen des Schnees und das Kühle der höhern Luftſchichten eine lebendige Vegetation erhält. Die *Kurden* ſind dem Mohamedaniſchen Glauben ergeben, allein ſie vermiſchen mit dieſem abergläubiſche Gebräuche, die von ihren Vorfahren immer von Generation auf Generation forterbten und die ſich wahrſcheinlich auf ihre frühere urſprüngliche Religion begründen, ehe ſie zum Moslemismus über-

übergingen. Auch sind die *Kurden* keine strengen Beobachter und eifrigen Anhänger der Mohamedanischen Religion. Moscheen sind bey ihnen äusserst selten; sie beobachten die vom Koran zum Gebet bestimmten Stunden nicht, vernachlässigen das Fasten am *Ramazan*, die Reisen nach Mecka, und behandeln überhaupt die Türken weniger als Religionsverwandte denn als Feinde. Keinem Türken wird eine Niederlassung in ihren Dörfern gestattet, und ist es möglich, so verwehren sie ihnen sogar den Eintritt in ihre Gebirge, und jede Gelegenheit, sich dem von der Pforte ihnen auferlegten Tribut zu entziehen, wird von den *Kurden* sorgfältig benutzt. Diese gänzliche Absonderung von der Nation, die sich zu ihrem Oberherrn aufgeworfen hat; das Mistrauen und der Hass, den sie gegen diese hegen, kann als vorzüglichste Ursache angesehen werden, dass die *Kurden*, eben so wie ihre Vorfahren die *Karducken*, mitten unter *Türken* und *Persern*, ihre Sitten, Gewohnheiten, Sprache, und selbst ihre Freyheit in alter Reinheit beybehalten haben.

Die *Kurden* sind grösser und stärker als die *Araber*, ihre Gesichtsfarbe ist weisser und ihre ganze Physiognomie schöner. Gross ist im allgemeinen die Gestalt der Weiber, und ihre schön colorirte sehr weisse Gesichtsfarbe, ihre schwarzen oder blauen Augen, ihre etwas hervorspringenden Nasen, die ovale Form ihrer Köpfe und ein grosser schön geformter Hals und Busen machen sie wahrhaft zu der schönern Hälfte unseres Geschlechts. Sie gehen unverschleyert aus und zeigen sich in ihren Behausungen ohne Widerwillen.

Die

Die *Kurden* haben in dem Paſchalick *Diarbekir* acht *Sandſchaks* oder militairiſche Niederlaſſungen, und eben ſo viele *Sandſchak-Beys* oder militairiſche Oberhäupter, die ſich ſämmtlich unter dem Commando des Paſcha von *Diarbekir* vereinigen. Die Oerter, wo dieſe Sandſchaks liegen, ſind folgende: *Sagman*, *Kulib*, *Mihrany*, *Tergil*, *Atak*, *Pertek*, *Chiapakchour* und *Chermeck*. Die Waffen der Kurdiſchen Reuterey ſind die der Araber, ſie beſtehen in einer Lanze, zuweilen in einem langen Schwerte, allein immer in einem kurzen Schwert oder *Yatagan*, und einem Schilde von einem und einem halben Fuſs Länge und einer beynahe gleichen Breite. Die Waffen der *Kurden*, die nicht reich genug ſind, um ſich ein Pferd zu verſchaffen, beſtehen in einer Keule, dem *Yatagan* und einem Schilde. Was die Bevölkerung dieſer Nation betrifft, ſo geben ſehr unterrichtete Perſonen in Conſtantinopel, Kaufleute, die alle Theile von *Ober-Armenien* durchreiſt ſind, Männer, die zu *Merdin*, *Moſul* und *Bagdad*, wegen Handelsangelegenheiten in directer Verbindung mit *Kurden* ſtehen, die ganze Volksmenge dieſer Nation, die ſich in den Paſchalicks *Bagdad*, *Moſul*, *Diarbekir*, *Wan*, *Erzerum* und *Kars* aufhalten, auf eine Million Seelen an. Unbeſtimmt bleibt dagegen die Anzahl derer, die ſich in *Perſien* von *Amadan* und *Kermanchah* bis *Sultanie* und *Tauris* niedergelaſſen haben.

Unſtreitig ſind die *Kurden* Abkömmlinge der *Karducken*, von denen *Xenophon* in ſeinem Werke über den Rückzug der zehntauſend Griechen ſpricht. Die Aehnlichkeit in dem Namen beyder Völker, glei-

che

che Gegenden ihres Aufenthaltes und das Uebereinstimmende in ihren Sitten und Gebräuchen lassen keinen Zweifel hierüber übrig. Allein schwieriger dürfte die Entscheidung der Frage seyn, ob die *Karduchen* so mit den Medern verwandt sind, wie die *Turkomannen* es mit den *Türken* sind, oder ob beyde zwey so verschiedene Nationen ausmachen, als die heutigen *Kurden* und *Türken*. Der Verfasser scheint der ersten Meinung beyzutreten, allein er überlässt die bestimmte Entscheidung dieser Frage Geschichtsforschern, die mit dem Wachsthum und dem Verfall älterer Nationen vertraut sind. Merkwürdig ist es, dass die *Kurden* in der Nähe von *Bagdad*, *Kermanchah* und *Amadan* gleiche Sprache, Religion und Sitten mit den bey *Tauris*, *Erzerum* und *Diarbekir* wohnenden Stämmen haben, und dass ihre Sprache, die von der *Türkischen* und *Arabischen* sehr verschieden ist, grosse Aehnlichkeit mit der *Persischen* hat.

Die *zweyte* Zone erstreckt sich vom 37° 20′ — 35° und fasst die Städte *Birth*, *Orfa*, *Ras-al-Aïn*, *Nesibin*, *Mosul*, so wie die Berge von *Senjar* und die in der Nähe von *Ras-al-Aïn* liegenden in sich; auch findet man in dieser Zone den ganzen Lauf der Flüsse *Khabour* und *Alhouli*, bis in die Nähe von *Kirkésiéh* (Karkisia). Diese Zone enthält das eigentliche *Mesopotamien* der Alten, was in frühern Zeiten in zwey Provinzen, die westliche oder *Osroëne*, und die östliche oder *Mygdonie* eingetheilt war. Dieser Theil liegt weit niedriger, als das ganze übrige *Mesopotamien*, und ist mit Ausnahme der Gegenden um *Orfa*, *Ras-al-Aïn* und *Senjar*, wo einige

nige kleine unregelmäſsig gelegene Berge angetroffen werden, faſt ganz eben. Von *Birth* bis *Moſul* zeigen ſich überall Spuren erloſchener Vulkane, und nach genau darüber eingezogenen Erkundigungen wird es wahrſcheinlich, daſs auch *Senjar* in frühern Zeiten ein Vulkan war. Trotz dem, daſs dieſe Zone weit fruchtbarer und in Producten aller Art reicher als erſtere iſt, wird ſie doch weit weniger cultivirt. Sehr milde iſt hier die Jahreszeit während des Winters, nur ſelten findet Froſt Statt, und dies nur in den nördlichſten Diſtricten; dagegen iſt die Hitze im Sommer ſehr groſs, und bleibt ſich faſt bis in die Mitte des Herbſtes gleich. Im Anfang des Winters und Frühlings regnet es anhaltend, nur wenig im Herbſt und faſt gar nicht im Sommer, wo die Erde ſehr bald austrocknet. Könnte dieſer Landſtrich etwas mehr bewäſſert werden, ſo würde er in Hinſicht der Menge und der Verſchiedenheit ſeiner Producte keinem auf dem ganzen Erdboden nachſtehen. Sobald die Frühlingsregen etwas länger als gewöhnlich anhalten, wächſt alles Getreide ſchnell zu einer groſsen Höhe empor und trägt dreyſsig- bis vierzigfache Frucht. Viehweiden ſind bey dem jetzigen Zuſtande der Cultur ſehr häufig und die Viehheerden ſehr zahlreich. Alle Arten von Getreide und Gemüſe, etwas Reis, viel Oelſenf- und eine beträchtliche Menge Flachs werden hier gewonnen, auch kommen der Weinſtock, die Oliven und Maulbeerbäume ſehr gut fort, ſind aber nur in kleiner Anzahl vorhanden. Ein Lieblings-Aufenthalt der Bienen iſt dieſe Gegend, und der Honig, den ſie geben, iſt von einer ſehr vorzüglichen Art. Ausgezeichnet ſchön

ſind

sind die dasigen Orangen- und Cedern-Bäume, und vortreffliche Früchte werden von allen Arten von Obstbäumen erhalten. Ueberhaupt wird es schwerlich ein vegetabilisch Product geben, was nicht in dieser Zone angetroffen wird und gebaut werden könnte.

Wenn eine aufgeklärte Regierung hier ihren Sitz hätte, die, Ackerbau und Gewerbe beschützend, zugleich auch den Einwohnern persönliche und Eigenthums-Sicherheit gewährte, so würde gewiss dieser Theil von *Mesopotamien* schnell an Bevölkerung und Reichthum wachsen, da wol kein Land der Welt eine schönere, wohlthätigere Temperatur und einen fruchtbareren Boden, als dieses besitzt. Allein leider sind diese schönen Gegenden Verheerungen aller Art Preis gegeben. Verwüstet auf der einen Seite von *Kurden*, auf der andern von *Arabern*, hat sich die Bevölkerung, die ehedem sehr beträchtlich war, schnell vermindert, und ist an manchen Orten ganz vernichtet, wo die wenig zahlreichen friedlichen Bewohner, die sich gegen jene kriegerischen Nationen zu vertheidigen nicht vermochten, ihre Heimath und Wohnsitze verliessen und anderswo einen ruhigern Aufenthalt aufsuchten.

Die *dritte* Zone fasst den Flächenraum von 35° — 33° 40′ in sich und endigt sich hernach einige Meilen nordwärts von *Bagdad*. Die Alten versetzten diese Region nach *Arabien*, wahrscheinlich wegen des Bodens, der gleichartig mit dem des nordwestlichen Arabiens ist. Dieser Theil von *Mesopotamien* ist eine öde, *fast* menschenleere Ebene, und mit Ausnahme einiger, durch den Tiger und Euphrat

Euphrat gebildeten Thäler, zu aller Cultur untauglich. In dieſer weiten ausgedehnten Wüſte ſieht man nichts, als einen weiſsgrauen Erdboden, der mit Selenit und Seeſalz geſchwängert iſt und in einer Tiefe von ein bis zwey Fuſs überall Gyps enthält. Der Winter iſt hier ſehr milde und von nur wenig Regen begleitet, allein der Sommer iſt ganz trocken und ungemein heiſs. Die Natur ſcheint ſich hier gegen die Hitze der Sonne durch eine Menge fetter Geſträuche und Pflanzen verwahrt zu haben, die trotz der glühenden Wärme ein ſchönes Grün behalten, da gewiſs alle andere Europäiſche Pflanzen ſchon von der Mitte des Frühlings an verſengt ſeyn würden. An den Ufern der Flüſſe werden Palmbäume gezogen, deren Früchte hier reifen.

Nach *Xenophon*'s Bericht ſah bey dem Marſche des *Cyrus* die Armee in dieſen Gegenden wilde Eſel und Strauſse, woraus man ſieht, daſs dieſes Land damahls wahrſcheinlich eben ſo öde und entvölkert war, als es jetzt iſt. Heut zu Tage findet man Strauſse noch häufig; allein weit ſeltner ſind wilde Eſel, die ſich in unbewohnbare Gebirge zurück gezogen haben. Die ganze Bevölkerung dieſes Theils von *Meſopotamien* beſteht in zwey oder drey an dem Tiger gelegenen Dörfern, und in einigen nicht ſehr zahlreichen Arabiſchen Horden, die im Winter dieſe Ebenen mit ihren Heerden durchſtreifen, wo ſie eine wenn auch etwas ſparſame, doch ſehr wohlſchmeckende Weide für ihr Vieh finden. Allein mit Anfang Sommers macht die groſse Hitze und Trockenheit einen längern Aufenthalt in dieſen ungeheuern Ebenen unmöglich, und jene nomadiſchen

Stäm-

Stämme nähern sich dann den Flüssen und höher liegenden Gegenden der zweyten Zone. Von *Kirkésiéh* an findet sich am linken Ufer des Euphrats keine menschliche Wohnung, und auf dem rechten sieht man in dieser Zone nur noch die Oerter *Hit* und *Anath*.

Sieben oder acht Meilen nordöstlich von *Bagdad* fängt sich die *vierte* Zone *Mesopotamiens* an, die sich einige Meilen unterhalb *Hit* bey dem Zusammenflusse beyder Flüsse unter einer nördlichen Breite von 30° 50' endigt. Diese ganze Zone besteht blos aus angeschwemmtem Lande, was durchaus eben und von einer ungemeinen Fruchtbarkeit ist, sobald es bewässert werden kann. Die längs dem Flusse der *Araber* von *Korna* bis zum *Persischen* Meerbusen hin liegenden Ländereyen müssen mit zu dieser Zone gezählt werden. Der ganze District verdankt seine Entstehung einzig den dortigen Flüssen, und die gleiche Beschaffenheit des dortigen Erdbodens mit dem flachen, durch den Nil angeschwemmten Lande in Aegypten ist unverkennbar. Wahrscheinlich stand einst zwischen dieser dritten und vierten Zone die Mauer der *Semiramis*, theils um dadurch die zur Cultur untauglichen Ländereyen von den bessern abzusondern, theils aber auch als eine Schutzwehr gegen die Einfälle der Araber. Dieser Theil von *Mesopotamien* ward ehedem besonders durch den Namen *Babylonien* bezeichnet, und auffallend ist die Aehnlichkeit dieses Landes, in Hinsicht der Temperatur der Luft, der Beschaffenheit des Erdbodens und der Verschiedenheit der Producte mit dem Delta des Nils. Nur die Kälte ist hier an

den

Digitized by Google

den Tagen, wo anhaltend Nord- oder Nordoſtwind eintritt, etwas empfindlicher als dort; eben ſo tritt aber auch manchmahl wieder hier eine gröſsere Hitze wegen der gröſsern Entfernung vom Mittelländiſchen Meere und der in dieſer Weite weniger wirkenden friſchen Seewinde ein. Auch iſt die Fruchtbarkeit dieſer Ländereyen am *Euphrat* und *Tiger* geringer, als der am *Nil* gelegenen, weil bey erſteren die An- und Ueberſchwemmungen bey weiten nicht ſo regelmäſsig, als bey letztern geſchehen, und jene einen hohen Grad von Fruchtbarkeit nur dann erlangen, wenn ſie bewäſſert und ſorgfältig vor den hier ſehr verheerenden Ueberſchwemmungen beſchützt werden. Frühere Nationen ſcheinen eine groſse Sorgfalt auf die Beſchirmung ihrer Ländereyen gegen die Verwüſtungen durch Ueberſchwemmungen gewandt zu haben, denn noch häufig findet man Spuren älterer Canäle, und ſo trifft man auf regelmäſsig gemachte Erhöhungen von der Erde, die ſich in gerader Linie in einer groſsen Entfernung erſtrecken und die ganz ebenen Gegenden umgeben. Die meiſten abgetheilten Beſitzungen ſcheinen eine drey- oder viereckige Geſtalt gehabt zu haben und an den Gränzen erhöht geweſen zu ſeyn, theils um dadurch Ueberſchwemmungen zu verhüten, theils aber auch um jedes Stück einzeln bewäſſern zu können, ohne dadurch den zunächſt liegenden Ländereyen zu ſchaden.

Das Wachſen und das Austreten des *Euphrats* und *Tigers* iſt, wie wir ſchon vorher erwähnten, bey weiten nicht ſo regelmäſsig beſtimmt, als dies bey dem *Nil* der Fall iſt, und kann es nicht ſeyn, da

da es zu ſehr von bloſs zufälligen Umſtänden abhängt. Wenn die an den Gränzen von Perſien, der Türkey, den niedriger liegenden Gegenden von Kurdiſtan, Armenien und in den obern Theilen Meſopotamiens gewöhnlichen Frühlingsregen gerade zu der Zeit eintreten, wenn der Schnee zu ſchmelzen anfängt, und ſich mit dieſem vereinigen, dann ſtürzt in jene beyden Flüſſe eine gröſsere Wäſſermaſſe, als ihre Ufer faſſen können, und die niedrigern Gegenden werden von dem austretenden Waſſer überſchwemmt, was nicht geſchieht, wenn das Aufthauen des Schnees nur langſam eintritt und die Frühlingsregen nicht allzu häufig ſind. Daſſelbe iſt im Herbſt und Winter der Fall, wo der *Euphrat* und *Tiger* ſich über die vierte Zone *Meſopotamiens* ergieſst und dieſe verheert, wenn es anhaltend und heftig in der zweyten Zone, in Kurdiſtan und an den Grenzen von Perſien, regnet. Vom May bis November regnet es in dieſem Theile *Meſopotamiens* nie, und während der andern Monate nur ſehr ſelten, ſo daſs hier nur die von Flüſſen bewäſſerten Ländereyen einer Cultur fähig ſind. Demohngeachtet ſind die Bewohner dieſer Gegenden weniger dem Mangel ausgeſetzt, als es die *Aegyptier* zuweilen waren, da jene vorſichtiger als dieſe nie auf Ueberſchwemmungen zur Fruchtbarmachung ihrer Ländereyen beſtimmt rechnen, ſondern dieſen immer durch künſtliche Mittel die nöthige Feuchtigkeit zu verſchaffen wiſſen. Ueberhaupt bleibt es wunderbar, daſs die *Aegyptier*, denen ſo viele Mittel zu Gebote ſtanden, das Waſſer zu leiten, deren Land mit Canälen durchſchnitten, die in jeden Diſtrict die Waſſer des Nils hinführten,

die

die mittelſt leichter mechaniſcher Vorrichtungen bey einer kleinen Ueberſchwemmung das Waſſer aufhalten, bey einer gröſsern es ſchnell abführen konnten, dennoch immer bey den zwey Extremen im Austreten des *Nils* einer Hungersnoth ausgeſetzt blieben, und den dadurch verurſachten nachtheiligen Folgen vorzubeugen nicht vermochten, was uns fürwahr von ihren hydrauliſchen und öconomiſchen Kenntniſſen einen ſchlechten Begriff beybringt.

Die *Babylonier* waren ſo ziemlich den nämlichen Uebeln, wie die *Aegyptier* ausgeſetzt, und wenn auch die Südwinde weniger ſchädlich in Arabien als in Aegypten ſind, die den gröſsten Grad von Hitze durch die ungeheuern glühenden Sandwüſten Afrika's erhalten, über die ſie nach Aegypten gelangen, ſo bleiben die Südwinde *Meſopotamiens* doch immer ſehr nachtheilig, weil ſie die meiſten Vegetabilien allzufrüh zur Reife bringen und den Erdboden austrocknen. Gewöhnlich folgen ganze Wolken von Heuſchrecken aus dem Innern Arabiens und den ſüdlichſten Gegenden Perſiens dieſen Südwinden nach, deren Verheerungen denen des ſtärkſten Hagels gleichen. Zweymahl war der Verfaſſer dieſer Reiſebeſchreibung Zeuge ſolcher Natur-Ereigniſſe, von denen er verſichert, daſs es ſchwer ſey, den Eindruck zu beſchreiben, den der Anblick der ganzen, mit einer ungeheuern Menge dieſer Inſecten auf allen Seiten bis zu einer ſehr groſsen Höhe angefüllten Atmosphäre hervorbringe. Ihr Flug iſt ſtät und langſam, und das dabey hörbare Geräuſch gleicht dem Regen. Der Himmel wurde von ihrer Menge ver-

verdunkelt und das Sonnenlicht dadurch merkbar geschwächt. In einem Augenblick wurden alle Terrassen der Häuser, alle Strassen und Felder mit diesen Insecten bedeckt, und in zwey Tagen waren die Blätter aller Pflanzen verzehrt. Zum Glück war ihr Daseyn nur von sehr kurzer Dauer, und nach wenig Tagen waren die Felder mit ihren Leichnamen bedeckt. Der Verfasser fügt die Bemerkung bey, dass dieses Insect eigentlich keine Heuschrecke sey, sondern bestimmter durch folgende Definition bezeichnet werde; *Acridium peregrinum, thorace linea elevata, segmentis tribus, corpore flavo, alis hyalinis, basi margineque exteriori flavescentibus.* Dieses Insect, was der Verfasser in Aegypten, Arabien, Mesopotamien und Persien antraf, weicht von allen den Arten ab, die man bis jetzt unter die *wandernden* zählte. Mitten unter diesen Zügen von Heuschrecken findet man jederzeit den *Samarmar* oder *Samarmog*, der den Naturalisten unter dem Namen *Merle-rose* bekannt ist. Im Winter hält sich dieser Vogel in Hindostan, im Innern von Afrika und Arabien auf, und ist nur während des Sommers in Armenien, Mesopotamien und beynahe in ganz Klein-Asien anzutreffen. Nur selten findet man ihn in Griechenland und den Inseln des Archipelagus. Er ist einer der schönsten seiner Gattung. Kopf, Hals, Spitzen der Flügel und Schwanz sind von einem schönen Schwarz, mit einer grünen und purpurrothen Abschattirung. Brust, Bauch und Rücken haben ein schönes Rosenroth, Füsse und Schnabel ist gelb, und das Männchen ist mit einer rückwärts liegenden schwarzen Kuppe verziert. Der *Samarmar*

ſcheint den Heuſchrecken zu folgen, nicht allein, um ſich von ihnen zu nähren, ſondern auch um ſie zu vernichten, denn er tödtet eine weit gröſsere Anzahl, als er verzehrt, und man verehrt im ganzen Orient dieſen Vogel wegen des Nutzens, den er durch die Vernichtung jener Inſecten ſtiftet, als heilig. Niemand wagt es, ihn in Gegenwart eines Muſelmanns zu tödten, und man erzählt in ſeiner Hinſicht eine Menge abentheuerliche Geſchichten, die wir hier nicht wiederholen.

Sehr verſchieden iſt der Löwe *Arabiens* von dem in *Afrika* exiſtirenden, und es iſt der Mühe werth, eine kurze Beſchreibung des erſtern hier anzuführen. Wahrſcheinlich iſt die Löwenart, die ſich in dem, an den Fluſs der *Araber* angrenzenden Theile Perſiens und Arabiens vom Perſiſchen Meerbuſen an bis in die Gegend von *Helle* und *Bagdad* aufhält, diejenige, von der *Ariſtoteles* und *Plinius* ſprechen, und die ſie als eine von dem Afrikaniſchen Löwen ganz verſchiedene Gattung anſahen. *Ariſtoteles* in ſeiner *Hiſtoria animalium* Lib. 9 Cap. 44 unterſcheidet ausdrücklich zwey Arten von Löwen, den einen mit einer mehr abgerundeten Geſtalt, einer wolligen Mähne und furchtſam, den andern mit einem längern Körper, einer ſchönern Mähne und weit muthiger. *Leonum duo genera*, ſagt *Plinius Hiſtor. natur.* Lib. 8 cap. 16 *compactile et breve, crispioribus jubis. Hos pavidiores eſſe, quam longo ſimplicique villo, eos contemptores vulnerum.* Der Arabiſche Löwe hat weder den Muth und die Stärke, noch auch die Schönheit des andern; mehr durch Liſt als Gewalt ſucht er ſich ſeiner Beute zu bemeiſtern,

ſtern, er verſteckt ſich hinter die Geſträuche am Tiger und Euphrat, und ſtürzt aus ſeinem Hinterhalte über die Thiere her, die an dieſen Flüſſen ihren Durſt ſtillen wollen. Allein nie wagt er es, die hier ſehr häufigen wilden Schweine anzugreifen, und flieht ſogleich bey dem Anblick eines Menſchen, ſey es Mann, Frau oder Kind. Wenn er, wie es öfter der Fall iſt, von Reutern verfolgt wird, ſo vertheidigt er ſich nur dann, wenn er durch die Flucht ſich nicht retten zu können glaubt; iſt ihm aber dieſe durchaus abgeſchnitten, dann ſtürzt er über den, der ihn angreift, her, und vermag einen Menſchen mit ſeinen Klauen zu zerreiſsen, da es ihm weniger an Stärke als an Muth fehlt. Dies Schickſal hätte beynahe *Achmet Paſcha* von *Bagdad* gehabt, der auf einer ſolchen Jagdparthie ſeine Lanze zerbrochen hatte, und unfehlbar von dem gereitzten Löwen zerriſſen worden wäre, wenn nicht einer ſeiner Sclaven hinzugeeilt und den ſchon verwundeten Löwen mit dem *Yatagan* durchbort hätte. In dem Thiergarten des Paſcha von Bagdad gab es fünf Löwen dieſer Gattung, die ſchon ſeit fünf Jahren da aufbewahrt und in der Gegend von *Baſſora* jung eingefangen worden waren. Es waren drey männliche und zwey weibliche Löwen, letztere etwas kleiner als erſtere, und alle kamen den *Afrikaniſchen* ziemlich nahe, nur daſs ſie etwas kleiner und ohne Mähnen waren.

Digitized by Google

XLV.

Oſt-Indiſche Gradmeſſung *)

der Länge und Breite.

Unter dem Wende-Kreis in Bengalen ausgeführt.

Schon lange hat man von Oſt-Indiſchen Gradmeſſungen gehört; es war Vergeſſenheit, daſs wir in unſern Blättern nicht längſt davon eine Anzeige gemacht haben. Da gegenwärtig nach vollendeter Schwediſchen Meſſung von dieſen Indiſchen Gradmeſſungen neuerdings die Rede iſt, und Vergleichungen damit angeſtellt werden, ſo holen wir dieſe Verſäumniſs hier nach.

Durch des Generals *Roy* Abhandlungen (in den Philoſ. Transact. 1787) über den Nutzen künftiger Gradmeſſungen und einer trigonometriſchen Aufnahme Englands veranlaſst, faſste die Oſt-Indiſche Compagnie in London den Entſchluſs, eine ähnliche Vermeſſung auf der Küſte von Koromandel und Bengalen vornehmen zu laſſen. *Reuben Burrow*, *Mathematical*

*) Dieſe Gradmeſſung iſt ganz verſchieden von derjenigen, welche unter 12° 32′ nördl. Breite von dem Brigade-General *Lambton* aus Madras ausgeführt worden iſt, und mit welcher die Schwediſchen Aſtronomen ihren Grad verglichen haben, (S. gegenw. Heft S. 435) und wo für dieſen Grad der Breite = 60494 Fath. = 56761,914 Toiſen gefunden worden. Wir werden von dieſer Oſt-Indiſchen Gradmeſſung unſern Leſern in künftigen Heften das Nähere mittheilen.

Digitized by Google

matical Maſter to the Compagny's Corps of Ingeneers, wurde die Ausführung übertragen, weil er die hierzu erforderlichen Kenntniſſe mehr als jeder andere in der dortigen Gegend hatte. *Burrow* erwartete i. J. 1789 die Inſtrumente mit vieler Ungeduld, und ſchrieb mehrmahls nach England, daſs man einen Zenith-Sector auf ſeine Rechnung kaufen ſollte; allein theils konnte man keinen erhalten, theils hoffte man immer auf die Inſtrumente der Compagnie. Da dieſe aber nicht ankamen, ſo ſchritt er mit denjenigen wenigen Hülfsmitteln, in deren Beſitz er war, zu ſeiner Meſſung. Kaum war dieſe beendigt, ſo ſtarb *Burrow* im May 1792 zu *Caragola* und hinterlieſs alle ſeine Papiere und Rechnungen dem *Iſaac Dalby*, einem Gehülfen bey der Vermeſſung des Generals *Roy*; dieſer ordnete die zerſtreuten Papiere, ſo gut er konnte, und gab im Jahr 1796 in London eine kleine Schrift unter dem Titel heraus: "*A ſhort Account of the „late M^r. Reuben Burrow's Meaſurement of a De-„gree of Longitude, and another of Latitude, near „the Tropic in Bengal in the Years 1790, 1791. By „Iſaac Dalby 4. p. 21. London Elmsly, 1796.* Aus dieſem Werke ziehen wir die hier folgenden Reſultate aus und legen ſie unſern Leſern mit denjenigen Umſtänden vor, aus welchen ſie nicht nur die Methode der Vermeſſung, ſondern auch ihre Genauigkeit werden beurtheilen können; wir greifen ihnen in dieſem Urtheil nicht vor, und überlaſſen es jedem, den Grad des Zutrauens zu dieſer Meſſung ſelbſt zu beſtimmen.

Reuben Burrow's ganzer Apparat von Inſtrumenten beſtand 1) aus einem Theodoliten, 2) einem aſtro-

aſtronomiſchen Quadranten von einem Fuſs im Durchmeſſer mit doppelter Eintheilung von *Ramsden*, 3) einem Hadley'ſchen Spiegel-Sextanten, 4) aus acht Chronometern von *Arnold* und einem von *Earnſhaw*, 5) einer 50 Fuſs langen ſtählernen Kette, nach Ramsden's neuer Erfindung, 6) einer meſſingenen Scale von Ramsden (die Länge gibt er nicht an) 7) aus 200 Fuſs langen Meſsſtangen von Bambusrohr, 8) einigen 10 und 20 Fuſs langen Meſsſtäben, 9) aus verſchiedenen gläſernen Röhren, denen man durchs Schleifen beſtimmte Längen gegeben hatte (man ſieht nicht, und es wird auch nicht geſagt, zu welchem Zwecke) 10) verſchiedenen Böcken zu dieſen Meſsſtangen.

Da *Reuben Burrow* keine Triangelreihe meſſen wollte, weil er ſeinen Inſtrumenten nicht die gehörige Genauigkeit zutraute, ſo faſste er den Entſchluſs, die ganze Linie ſelbſt mit Meſsſtäben zu meſſen. Es ward eine Linie genau in der Richtung von Oſt nach Weſt abgeſteckt; wenn ein Gegenſtand, den man nicht wegräumen konnte, in dieſer Linie lag, ſo wurden einige Perpendicular-Linien auf die Hauptlinie und durch dieſelben eine Parallel-Linie gezogen, die nun neben dem Gegenſtande vorbeyging.

Den Grad der Länge maſs er mit *Ramsden*'s Kette, weil die Zeit zu kurz war, um ohne Gehülfen die Meſſung mit Stäben vollenden zu können; er fing im April 1790 in der Gegend von *Cawkſally* an, unter 23° 28′ 7″ nördlicher Breite und 5^{U} 53′ 18″ öſtlicher Länge von Greenwich. Von dieſer Station ging er gerade nach Oſten; die Richtung dieſer Linie

ward

ward vermittelſt des Polarſterns, wenn er in ſeiner gröſsten ſcheinbaren Entfernung vom Meridian iſt, beſtimmt, wobey der Theodolit gebraucht wurde. In der Mitte des Mays betrug die ganze gemeſſene öſtliche Linie 33½ Engliſche Meile; die eigentliche Gröſse dieſes Bogens ſo wie die Differenz der Länge konnte *Dalby* in *Burrow*'s Journal nicht finden. (Er hat nämlich nicht alle ſeine Papiere erhalten.) Im Junius kehrte *Burrow* nach *Cawkſally* zurück, und fing an nach Weſten zu meſſen; in der Mitte des Julius, wo die Regenzeit anfängt, hatte er 82684 Fuſs gemeſſen; dieſe Diſtanz nennt er den dritten Theil. Im December maſs er dieſe Entfernung noch einmahl, und fand 82672 Fuſs, alſo nur 12 Fuſs kürzer als vorher. Er ſetzte dann dieſe Meſſung in der nämlichen Richtung um 129998 Fuſs fort bis zu einem Platze, den man *Dhoraparah* nennt, wo er den 22 Januar 1792 ſeine Meſſung endigte; folglich betragen dieſe zwey Stücke des Parallels 212670 Fuſs (ohngefähr 40 Meilen); dieſe Fuſs ſind ſo zu nehmen, daſs 50 derſelben der Kette in einer Temperatur von 55° Fahrenheit gleich ſind.

Dieſer letzte Theil ſcheint mit groſser Genauigkeit gemeſſen worden zu ſeyn; man brauchte abwechſelnd die Kette und lange Bambusſtäbe. Die Richtung der Linie ward durch den Theodoliten und den aſtronomiſchen Quadranten beſtimmt; *Dalby* konnte aber keine unabhängige Beobachtungen für die Breite von *Dhoraparah*, oder dem weſtlichen Ende des gemeſſenen Parallels finden.

Um den Längen-Unterſchied zu finden, beſtimmte *Burrow* denſelben vermittelſt vier Chronometern,

aſtronomiſchen Quadranten von einem Fuſs im Durchmeſſer mit doppelter Eintheilung von *Ramsden*, 3) einem Hadley'ſchen Spiegel-Sextanten, 4) aus acht Chronometern von *Arnold* und einem von *Earnſhaw*, 5) einer 50 Fuſs langen ſtählernen Kette, nach Ramsden's neuer Erfindung, 6) einer meſſingenen Scale von Ramsden (die Länge gibt er nicht an) 7) aus 200 Fuſs langen Meſsſtangen von Bambusrohr, 8) einigen 10 und 20 Fuſs langen Meſsſtäben, 9) aus verſchiedenen gläſernen Röhren, denen man durchs Schleifen beſtimmte Längen gegeben hatte (man ſieht nicht, und es wird auch nicht geſagt, zu welchem Zwecke) 10) verſchiedenen Böcken zu dieſen Meſsſtangen.

Da *Reuben Burrow* keine Triangelreihe meſſen wollte, weil er ſeinen Inſtrumenten nicht die gehörige Genauigkeit zutraute, ſo faſste er den Entſchluſs, die ganze Linie ſelbſt mit Meſsſtäben zu meſſen. Es ward eine Linie genau in der Richtung von Oſt nach Weſt abgeſteckt; wenn ein Gegenſtand, den man nicht wegräumen konnte, in dieſer Linie lag, ſo wurden einige Perpendicular-Linien auf die Hauptlinie und durch dieſelben eine Parallel-Linie gezogen, die nun neben dem Gegenſtande vorbeyging.

Den Grad der Länge maſs er mit *Ramsden*'s Kette, weil die Zeit zu kurz war, um ohne Gehülfen die Meſſung mit Stäben vollenden zu können; er fing im April 1790 in der Gegend von *Cawkſally* an, unter 23° 28′ 7″ nördlicher Breite und 5^{U} 53′ 18″ öſtlicher Länge von Greenwich. Von dieſer Station ging er gerade nach Oſten; die Richtung dieſer Linie

ward

ward vermittelſt des Polarſterns, wenn er in ſeiner gröſsten ſcheinbaren Entfernung vom Meridian iſt, beſtimmt, wobey der Theodolit gebraucht wurde. In der Mitte des Mays betrug die ganze gemeſſene öſtliche Linie 33½ Engliſche Meile; die eigentliche Gröſse dieſes Bogens ſo wie die Differenz der Länge konnte *Dalby* in *Burrow*'s Journal nicht finden. (Er hat nämlich nicht alle ſeine Papiere erhalten.) Im Junius kehrte *Burrow* nach *Cawkſally* zurück, und fing an nach Weſten zu meſſen; in der Mitte des Julius, wo die Regenzeit anfängt, hatte er 82684 Fuſs gemeſſen; dieſe Diſtanz nennt er den dritten Theil. Im December maſs er dieſe Entfernung noch einmahl, und fand 82672 Fuſs, alſo nur 12 Fuſs kürzer als vorher. Er ſetzte dann dieſe Meſſung in der nämlichen Richtung um 129998 Fuſs fort bis zu einem Platze, den man *Dhoraparah* nennt, wo er den 22 Januar 1792 ſeine Meſſung endigte; folglich betragen dieſe zwey Stücke des Parallels 212670 Fuſs (ohngefähr 40 Meilen); dieſe Fuſs ſind ſo zu nehmen, daſs 50 derſelben der Kette in einer Temperatur von 55° Fahrenheit gleich ſind.

Dieſer letzte Theil ſcheint mit groſser Genauigkeit gemeſſen worden zu ſeyn; man brauchte abwechſelnd die Kette und lange Bambusſtäbe. Die Richtung der Linie ward durch den Theodoliten und den aſtronomiſchen Quadranten beſtimmt; *Dalby* konnte aber keine unabhängige Beobachtungen für die Breite von *Dhoraparah*, oder dem weſtlichen Ende des gemeſſenen Parallels finden.

Um den Längen-Unterſchied zu finden, beſtimmte *Burrow* denſelben vermittelſt vier Chronometern,

welche

welche er zu zwölf bis dreyzehn mahlen von *Cawksally* nach *Dhoraparah* im April und May 1791 brachte, also vermittelst 48 bis 52 Beobachtungen; das Mittel gab für den Längen-Unterschied beyder Puncte in Zeit 2′ 32″, welche also einer Länge von 21760 Fuss entsprechen.

Die Länge der 50 Fuss langen Kette war in einer Temperatur von 55° Fahrenheit vor Anfang der Messung . . . . . = 50,0154 Fuss.
Zu *Cawksally* beym Anfang der dritten Messung . . . . . = 50,0257 —
Während der Breitengrad gemessen wurde . . . . . = 50,0298 —

Die Länge der Kette veränderte sich demnach nicht merklich durch den Gebrauch und durch die Abnutzung; hier kann bloss ein Zweifel über die Länge der Kette *vor* ihrem Gebrauch übrig seyn. *Burrow* fand sie 0,0154 Fuss = 0,1848 Zoll grösser als 50 Fuss in der Temperatur von 55° Fahrenheit, und diese Fuss muss man als das Urmass ansehen, weil *Ramsden* die Länge seiner Scalen von seinem messingenen Original nimmt. *Dalby* hat diesen Umstand dem *Ramsden* selbst bekannt gemacht, und aus seinen Nachrichten erhellt, dass die Länge der Kette vom Original-Mass in der Temperatur von 60° bis 70° genommen worden ist; er nimmt das Mittel 65° an, dann ist für 10° Temperatur-Aenderung bey 55° die Verkürzung des messingenen Originals = 0,06185 Zoll, die Verkürzung der eisernen Kette = 0,0375 Zoll, Unterschied 0,02435 Zoll oder 0,00203 Fuss. Die Kette, die bey 65° von der messingenen Scale abgenommen war, musste bey 55° 50,00203 Fuss lang seyn.

Der

rſchied zwiſchen dieſer Länge und *Burrow*'s
ſ iſt 0,16 Zoll und wol etwas zu groſs,
im May und Junius 1787 gemacht und
icht gebraucht worden war; wahr-
Burrow's Scale nur 12 bis 15 Zoll lang
u kurz, um 50 Fuſs zu beſtimmen. Am
iſt, das Mittel zwiſchen 50,00203 u. 50,0154,
50,00871 Fuſs für die urſprüngliche Länge der
ette bey 55° Temperatur zu nehmen; hieraus Länge der Kette zu *Cawkſally* 50,019 und während der Meſſung des Breitengrades 50,0231; das Mittel zwiſchen den beyden letzten oder 50,02105 Fuſs iſt die wahrſcheinliche Länge der Kette bey dem gemeſſenen Längengrade. Nun ſind 212670 = 4253,4 Ketten, folglich 50,02105 × 4253,4 = 212760 Fuſs die Länge des gemeſſenen Bogens in der Länge. Da nun der mit den Chronometern beſtimmte und dazu ſtimmende Himmelsbogen 2′ 32″ in Zeit befunden war, ſo iſt 2′ 32″ : 212760 = 4′ : 335937 Fuſs oder 55989 Fathoms = 52534,8354 Toiſen gleich der Länge eines Längengrades unter der Breite von 23° 28′.

Meſſung des Breitengrades.

Dieſe Meſſung geſchah im Frühjahr 1791, ſie fing zu *Poal* oder *Pole* an einem Orte ſehr nahe unter dem Meridian von *Cawksally* an, und ward bis *Abadanga* fortgeſetzt. Der gröſste Theil ward mit 194 Fuſs langen Bambusſtäben gemeſſen; *Burrow* fand 8216 Ketten 14 Fuſs = 411004 Fuſs. Die Polhöhen wurden vermittelſt des einfüſsigen Ramsden'ſchen Quadranten durch Sterne auf beyden Seiten des Zeniths beſtimmt;

zu

zu *Poal* das Mittel aus	18	Bestimmungen gibt	22°	44'	15,"5	} Mittel =	22°	44' 12,"70
—	22	—	—		11, 7			
—	19	—	—		12, 8			
zu *Abadanga*	22	—	23°	52'	15,"37	} Mittel =	23°	52' 11,"70
—	30	—	—		14, 15			
—	32	—	—		9, 70			
—	31	—	—		8, 60			
—	16	—	—		10, 70			

411004 Fuss = Differenz . . . . . 1° 7' 59,"00

folglich ein Grad der Breite = 60457 Fathoms in der Breite von 23° 18', oder auf die Temperatur von 62° F. reducirt, wie General *Roy* bey seiner Messung gethan hat, so wird

Grösse eines Längen- und Breitengrades unter der Breite ° '		Bouguer's Sphaeroide gibt		Bouguer's Ellipsoide gibt	
Ein Grad der Breite =	60455 Fath. (56725,3064 Toif.)	60510 Fath.	(56776,9277 Toif.)	60314 Fath	(56593,0077 Toif.)
Ein Grad der Länge =	55985 — (52531,0804 —)	56026 —	(52569,5250 —)	55956 —	(52503,8746 —)

Dalby hält diese Messung bis auf wenige Fathoms genau. Beyde Grade geben *Newton's* Verhältnifs der Achsen.

Am Ende dieser Abhandlung gibt *Dalby* noch die Auflösung der beyden Aufgaben: aus zwey Graden der Länge oder aus dem Grade der Länge und Breite das Verhältnifs der Achsen zu finden. Die verschiedenen Probleme, die hier vorkommen können, hat schon *Zanotti* abgehandelt in den *Commentar. Bononiens. Scient. et Artium Instituto atque Academia.* Tom. II. Pars altera, 1746 pag. 218.

XLVI.

Specialkarte von Süd-Preuſsen,

mit allerhöchſter Erlaubniſs aus der königl. groſsen topographiſchen Vermeſſungs-Karte, unter Mitwirkung des Directors Langner, reducirt und herausgegeben vom geheimen Ober-Baurath Gilly. Bey Simon Schropp et Comp. in Berlin.

Dieſe Karte iſt nun vollendet und beſteht aus dreyzehn groſsen Blättern, zu deren richtiger Zuſammenſetzung ein beygefügtes kleines Tableau hinreichende Anweiſung gibt. Nach dem was bey Gelegenheit der Anzeige der erſten vier Blätter dieſes Atlaſſes im VII Bande S. 540 - 44 dieſer Zeitſchrift bereits im Allgemeinen davon geſagt worden iſt, bleibt von dem Gehalte der ſeitdem noch erſchienenen neun Blätter nur noch wenig nachzuholen, da ſowohl das Terrain ſelbſt ſich durch die ganze Provinz ziemlich gleich bleibt, und gröſstentheils nur in Feld- Mals- und Bruchttheilen abwechſelt, als auch die Darſtellung deſſelben dem gemäſs ziemlich gleich gehalten iſt. Wer die Zeichnung der Berge und Anhöhen, welche hin und wieder darauf angedeutet werden, nach einer ſtrengen Theorie beurtheilt, wird daran manches auszuſtellen finden, indem mehrere derſelben keinen Gegenhang haben und unzuſammenhängend und abgeriſſen, gleichſam nur hingeworfen ſind. Ueberhaupt aber wurden die

Berge

zu *Poal* das Mittel aus	18	Bestimmungen gibt	22°	44'	15,"5	}	Mittel =	22°	44'	12,"70
	22	—	—		11, 7					
	19	—	—		12, 8					
zu *Abadanga*	22	—	—	23°	52' 15,"37					
	30	—	—		14, 15					
	32	—	—		9, 70		Mittel =	23°	52'	11,"70
	31	—	—		8, 60					
	16	—	—		10, 70					
	411004 Fuss = Differenz							1°	7'	59,"00

folglich ein Grad der Breite = 60457 Fathoms in der Breite von 23° 18', oder auf die Temperatur von 62° F. reducirt, wie General *Roy* bey seiner Messung gethan hat, so wird

Grösse eines Längen- und Breitengrades unter der Breite 0° 0'	Bouguer's Sphaeroide gibt	Bouguer's Ellipsoide gibt
Ein Grad der Breite = 60455 Fath. (56725,3064 Toif.)	60510 Fath. (56776,9277 Toif.)	60314 Fath. (56593,0077 Toif.)
Ein Grad der Länge = 55985 — (52531,0804 —)	56026 — (52569,5250 —)	55956 — (52503,8746 —)

Dalby hält diese Messung bis auf wenige Fathoms genau. Beyde Grade geben *Newton's* Verhältnifs der Achsen.

Am Ende dieser Abhandlung gibt *Dalby* noch die Auflösung der beyden Aufgaben: aus zwey Graden der Länge oder aus dem Grade der Länge und Breite das Verhältnifs der Achsen zu finden. Die verschiedenen Probleme, die hier vorkommen können, hat schon *Zanotti* abgehandelt in den *Commentar. Bononiens. Scient. et Artium Instituto atque Academia.* Tom. II. Pars altera, 1746 pag. 218.

XLVI.

Specialkarte von Süd-Preuſsen,

mit allerhöchſter Erlaubniſs aus der königl. groſsen topographiſchen Vermeſſungs-Karte, unter Mitwirkung des Directors Langner, reducirt und herausgegeben vom geheimen Ober-Baurath Gilly. Bey Simon Schropp et Comp. in Berlin.

Dieſe Karte iſt nun vollendet und beſteht aus dreyzehn groſsen Blättern, zu deren richtiger Zuſammenſetzung ein beygefügtes kleines Tableau hinreichende Anweiſung gibt. Nach dem was bey Gelegenheit der Anzeige der erſten vier Blätter dieſes Atlaſſes im VII Bande S. 540 - 44 dieſer Zeitſchrift bereits im Allgemeinen davon geſagt worden iſt, bleibt von dem Gehalte der ſeitdem noch erſchienenen neun Blätter nur noch wenig nachzuholen, da ſowohl das Terrain ſelbſt ſich durch die ganze Provinz ziemlich gleich bleibt, und gröſstentheils nur in Feld- Mals- und Bruchttheilen abwechſelt, als auch die Darſtellung deſſelben dem gemäſs ziemlich gleich gehalten iſt. Wer die Zeichnung der Berge und Anhöhen, welche hin und wieder darauf angedeutet werden, nach einer ſtrengen Theorie beurtheilt, wird daran manches auszuſtellen finden, indem mehrere derſelben keinen Gegenhang haben und unzuſammenhängend und abgeriſſen, gleichſam nur hingeworfen ſind. Ueberhaupt aber wurden die

Berge

Berge und Anhöhen, die in Südpreuſsen ohnehin von keiner Bedeutung ſind, bey der Aufnahme der gröſsern topographiſchen Karte wahrſcheinlich nur als Nebenſache behandelt, indem es nur vorzüglich um eine baldige Zuſammenſtellung aller Ortſchaften und Etabliſſements zu thun ſeyn muſste. Bey der Reduction dieſer Karte in die gegenwärtige muſsten daher die Anhöhen um ſo mehr als Nebenſache angeſehen werden, da der kleinere Maſsſtab und die Unvollkommenheit der Bezeichnung keine geometriſche Genauigkeit zuläſst. Es iſt leicht, Bergſtriche nach den Linien des Waſſerzuges und nach den Regeln der Terrainkunde zu zeichnen, aber es iſt nicht leicht, dieſe Bergſtriche ſo zu zeichnen, daſs ſie keine unrichtige Vorſtellung von dem Terrain erwecken, und ſo ein ganz flaches Land nicht wie ein Gebirge vorſtellen. Es iſt daher weit beſſer, die Bergſtriche lieber ganz wegzulaſſen, als in den leider nur zu häufigen Fehler zu verfallen, flachen Gegenden das Anſehen von ſteil abſchüſſigen Gebirgen zu geben. Wer die Schwierigkeiten kennt, welche mit der Bezeichnung ganz flacher Landhöhen, vorzüglich durch den Grabſtichel, verbunden ſind, wird hier nicht zu viel verlangen.

Recenſent hat, um die Vollſtändigkeit dieſer Karte anderweit zu prüfen, die Action bey *Goſtyn* im Jahr 1761 in Tempelhof's Geſchichte des ſiebenjährigen Krieges nachgeleſen, wo der General *Platen* die Ruſſiſche Wagenburg eroberte. Er hat weder den ſogenannten *heiligen Berg* (*Swixta gora*) worauf die Wagenburg ſtand, noch das Dorf *Peterwitz* (*Pietrowice*) wohin ſich die Ruſſen zurückzogen, finden

finden können. Zwar liegt das Kloſter der Karte nach auf einer Anhöhe, ob dieſe aber der heilige Berg ſelbſt, oder letzterer nicht vielmehr eine kleine Kuppe der erſtern iſt, läſst ſich aus der vorliegenden Karte nicht abnehmen, da das Dorf *Peterwitz* vielleicht eingegangen iſt, oder einen andern Namen hat, unter dem es auf der Karte aufgeführt iſt. Auch hat Recenſent an der Weichſel den ſehr beträchtlichen Thalrand, auf dem Warſchau liegt, und der ſich ſüdwärts, hart an den Örtern *Moholow*, *Krotekarnia*, *Sluzewo*, *Wolica*, *Kabaty* und noch weiter fortzieht, nicht angedeutet gefunden. Dieſer beträchtliche und etwas ſteile Abhang bildet oberhalb Warſchau ein ſehr breites und fruchtbares Thal, worin die alte Weichſel flieſst.

Die landräthlichen Kreiſe in Südpreuſsen ſind ſämmtlich nach den Kreisſtädten benannt, und daher auf der Karte nicht weiter bezeichnet, als durch die Grenzlinie, indem die Kreishauptſtadt durch die Schrift ſchon kenntlich iſt. Dieſe im Allgemeinen gute und zweckmäſsige Bezeichnungsart hat aber die Unbequemlichkeit, daſs, wenn ein Kreis ſich auf mehrere Blätter des Atlaſſes ausdehnt, man allemahl erſt dasjenige Blatt ſuchen muſs, worauf die Kreisſtadt liegt, um zu wiſſen, was es für ein Kreis iſt, oder man müſste ſich vorher eine Tafel über die Bezeichnungen aller Kreiſe machen.

Recenſent hat vor Erſcheinung dieſer Karte und der *Holſche*'ſchen Statiſtik folgende Angaben aus einer guten Quelle erhalten;

Depar-

Departements	Gröfse in Quadrat-Meilen	Menschenzahl	Anzahl der Städte
Warschau . . .	302	340,266	51
Kalisch	332	388,661	64
Posen	408½	598,167	120
Summe	1042½	1,327,094	235

Nach *Holsche* hat die Hauptvermessungs-Commission den Flächeninhalt mit Ausschluss Neuschlesiens auf 958 Quadrat-Meilen angegeben, was mit obigem Resultat nahe übereinstimmt. Die Menschenzahl gibt *Holsche* auf 1,348,071 an, was mit obiger Angabe leidlich übereinstimmt.

Der Stich der Karte ist im ganzen genommen mittelmäfsig, allein auf den meisten Blättern ziemlich schwerfällig. Ungeachtet es zu wünschen wäre, dafs diese Karte in ihrer Bearbeitung und Einrichtung der Ost- und West Preufsischen gleich kommen, und dafs beyde ein Ensemble ausmachen möchten, so bleibt ihre Entstehung und Erscheinung dennoch ein Beweis von der Thätigkeit der Preufsischen Staats-Administration, was auch die mehreren schon staatsbeamtlich projectirten Wasser-Verbindungen zu beweisen scheinen. So ist z. E. zum Behuf der Verbindung des *Ner-Flusses* (der ein Paar Meilen oberhalb *Kolo* in die *Warthe* fällt) mit der *Buura* (die bey *Kamionna* in die *Weichsel* fliefst) durch den projectirten *Lenczyer*-Canal das ganze Terrain speciell vermessen und nivellirt worden. Der Kosten-Anschlag belief sich mit Einschluss der Meliorationen auf 1,200000 rthl. Allein es scheint, als habe das Project in der Ausübung Schwierigkeiten gefunden.

Digitized by Google

XLVII.

Ein neuer Comet.

Auszug aus zwey Schreiben des königl. Hofraths und Professors *Huth*.

Frankfurt an der Oder,
den 22 Oct. 1805.

. . . . Am 20 Octobr. Morgens gegen 3 Uhr durchmusterte ich mit einem Englischen Day- and Nigth-Telescope den grofsen Bären und die angrenzende südliche Gegend. Da fiel mir an dem hintersten Fusse des grofsen Bären nordwestlich bey den Sternen ν und ξ ein Nebelfleck auf, den ich sonst in dieser Stelle nicht gesehen hatte. In Bode's Uranographie und in Herschel's Verzeichnissen fand ich auch keinen Nebelfleck für diese Gegend angemerkt. Ich hielt also dieses Phaenomen für einen Cometen und ward durch die Betrachtung desselben mittelst des viertehalbfüfsigen Dollonds auch sogleich von der Richtigkeit dieser Vermuthung überzeugt. Denn ich sah nun an der Veränderung der Abstände dieses Phaenomens von kleinen Sternen, die mit ihm im Gesichtsfelde waren, das wirkliche Fortrücken desselben von 10 zu 10 Zeit-Minuten. Nun suchte ich seine Lage genauer zu bestimmen, und fand sie um 4 Uhr mittl. Zeit nach beyläufiger Bestimmung durch Vergleichung mit den Sternen ν und ξ Ursae maj. so: die Rectascension = 166° 30′, die nördl. Decl. = 33° 40′. Um 5 Uhr war jene = 166° 32′, und diese = 33° 32′. Ich sah also, dafs der Comet südlich und östlich fortzück-

rückte, und ſchätzte ſeine Geſchwindigkeit im Bogen des Himmels auf 3° täglich. Dies hat ſich auch ſo genau, als es ſeyn konnte, beſtätigt. Denn heute Morgen um 3 Uhr fand ich ſeine Rektaſcenſion = 171° 25′, und ſeine Declination = 29° 35′, durch Vergleichung mit dem Sterne D (oder No. 421 nach Bode) bey welchem der Comet nahe nördlich ſtand. Er hat alſo in 48 Stunden einen Weg von wenig über 6° am Himmel zurückgelegt, und zwar in ſüdöſtlicher Richtung, längs der Grenze zwiſchen dem groſsen Bären und dem Löwen. Er ſcheint nun ſeine Richtung nach der Coma Berenices hinzunehmen, und wird zunächſt um die Grenze derſelben nach dem groſsen Bären hin aufzuſuchen ſeyn; denn ich vermuthe, daſs ſeine Bahn anfängt, ſich öſtlicher zu ziehen. Geſtern konnte ich des trüben und regnichten Himmels wegen nicht beobachten. Ich werde ihn verfolgen, ſo oft die Klarheit der Erd-Atmoſphäre es zuläſst. Schade, daſs er nirgends am Mauerquadranten und im Paſſagen-Inſtrumente wird beobachtet werden können, weil er zu dieſen nur am hellen Tage gelangen kann, indem er während ſeines Durchgangs durch die nördliche Meridian-Hälfte unter unſerm Horizonte iſt.

Er iſt mit bloſsem Auge nur ſchwach zu ſehen, aber durch gemeine Fernröhre und durch den Finder des Dollonds ſchon ſehr wohl. Er gleicht an Gröſse, Farbe und Helligkeit dem groſsen Nebelflecke in der Andromeda ſehr, auſser daſs er faſt kreisrund und nach Norden hin am Rande ſchärfer begrenzt iſt, als übrigens. Heute ſchien er mir heller und etwas gröſser zu ſeyn, als vorgeſtern.

Den

Den 27 October 1805.

. . . . Bis zum 25 October habe ich meinen Cometen beobachten können. Geſtern und heute aber iſt finſterer Himmel geweſen. Seit meiner erſten Nachricht habe ich durch wiederholte Vergleichungen mit den in der Nähe des Cometen befindlich geweſenen Sternen und mit Bezug auf *Bode's* Stern-Verzeichniſs die geraden Aufſteigungen und Abweichungen des Cometen für 2 Uhr Morgens genauer zu beſtimmen geſucht, und nun eine Zeichnung von der Bahn des Cometen mit Angabe jener Dimenſionen gemacht. Ich nehme mir die Freyheit, Ihnen eine Copie davon*) zu überſenden. Sie werden daraus erſehen, daſs die ſcheinbare Bahn von einer geraden Linie faſt gar nicht abgewichen iſt, daſs der Comet binnen fünf Tagen 16° ſich nach Süd-Oſt bewegt, und ſo viel der Sonne genähert hat, daſs er nun durch die Jungfrau geht und in den letzten Tagen dieſes Monats in der Nähe von Vindemiatrix ſeyn wird. Vielleicht gelingt es mir, wenn der Himmel ſich wieder aufklärt, ihn noch weiter zu verfolgen. Freylich werden die Morgendämmerung und der Mondſchein neue Hinderniſſe werden. Ich finde, daſs

*) Aus dieſer Zeichnung iſt zu erſehen, daſs der Comet an benannten Tagen Morgens um 2 Uhr folgenden Stand gehabt hat:

1805		Gerade Aufſteig.		Nördl. Abweich.	
October	22	171°	30′	29°	40′
	23	174	20	27	40
	24	176	25	25	50
	25	178	30	24	5

dafs die Gröfse und Helligkeit dieſes Weltkörpers noch zunehmen; denn den 25 October, da ich auch in der Nähe ſeines nördlichen Randes oft ein Flimmern wahrnahm, konnte ich ihn mit bloſsen Augen etwa wie einen Stern fünfter Gröfse ſehen.

* * *

Denſelben Cometen entdeckte auch *Pons* in Marſeille und *Bouvard* in Paris, an demſelben Tage und faſt zu derſelben Stunde, nämlich den 20 October; letzterer, und *Arrayo*, ein junger bey der kaiſerlichen Sternwarte angeſtellter Aſtronom fanden um 4^U 19′ mittl. Zeit früh deſſen gerade Aufſteigung 166° 19′, die nördliche Abweichung 33° 30′; und den 21 Octbr. früh 5^U mittl. Zeit die gerade Aufſteigung 169° 19′, nördliche Abweichung 31° 51′.

Aus Marſeille überſchickte uns der Director der K. Sternwarte *Thulis* folgende Poſitionen dieſes Cometen, welche er an einem Dollond'ſchen parallactiſchen Inſtrumente beobachtet hat:

1805	Mittl. Zeit	AR. des Cometen	Abweich.
October 19	17U 3′ 52,″0	166° 27′ 15″	33° 31′
20	15 56 57, 0	168 59 0	31 37
21	16 49 11, 0	171 47 15	29 36
26	17 25 36, 1	182 50 45	20 1
27	16 27 0, 6	184 41 6	18 14
28	16 20 36, 7	186 25 40	16 30
29	17 38 5, 4	188 9 45	14 36
30	17 18 19, 5	189 43 17	13 0
31	17 15 30, 8	191 22 12	11 19
Novbr. 2	17 19 9, 3	194 11 5	8 9
6	17 20 38, 0	199 19 3	2 21
7	17 16 14, 3	200 31 45	1 0 N
8	17 36 54, 4	201 45 49	0 21 S
9	17 29 49, 2	202 55 15	1 40 —

XLVIII.

Geographiſche Beſtimmungen in Oeſtreich.

Auszug aus einem Schreiben
des Prof. *Bürg.*

Wien, den 3. Novembr. 1805.

. . . . Es war meine Abſicht, in dieſem Herbſte einige geographiſche Beſtimmungen zu machen, und die Frau Baroneſſe von *Matt* hatte mir dazu Gelegenheit verſchafft. Leider ſind aber die kleinen Reiſen, welche ich in dieſer Abſicht in ihrer Geſellſchaft unternommen habe, ganz fruchtlos geweſen.

Unter allen Verſuchen iſt nur ein einziger geglückt, die Beſtimmung des *Hochecks*, eines Bergrückens nahe bey dem *Rehhof*, einer Beſitzung der Frau Baron. von *Matt*, auf der ſie den Sommer zuzubringen pflegt. Ich ſchreibe nur die Reſultate der in dieſem Sommer und Herbſte erhaltenen Beſtimmungen her; ſollten Sie es aber wünſchen, ſo werde ich Ihnen alle Rechnungen mit den Originalbeobachtungen ſchicken.

Der nördliche Gipfel des *Schneeberges*, Breite 47° 46′ 18,″8, aus meinen Beobachtungen; aus Beobachtungen des Cap. *Fallon* 47° 46′ 13,″5. Die Länge dieſes Punctes aus Pulver-Signalen 2′ 17,″8 in Zeit weſtlich von Wien. Ich hatte die Längenbeſtimmung bis auf 1″ ſicher, da ich und *Fallon* einerley Mittag aus correſpondirenden Höhen fanden, und

beyde Chronometer für den Augenblick, als jedes Signal gegeben wurde, bis auf eine halbe Secunde einerley mittlere Zeit geben, wenn ihr mittlerer Gang während meiner Abweſenheit von Wien angenommen wird, um von der Zeit des Mittags auf die ſieben Stunden entfernte Zeit der Signale zurückzugehen. Für *Buchberg*, ein Dörfchen nahe am Fuſse des Schneeberges, fand ich Breite 47° 47′ 4,″3, *Fallon* 47° 46′ 50,″7; Länge von Wien in Zeit 1′ 55″ weſtlich aus der Bedeckung des Sterns λ im Schützen. Dieſes Reſultat könnte aber etwa bis auf 2″ zweifelhaft ſeyn, weil der mittlere Gang der Chronometer für zwey Tage angenommen werden müſste, um die mittlere Zeit zu erhalten; beyde Uhren geben die mittlere Zeit der Conjunction um 3,″7 verſchieden.

Ich habe bey dieſer Gelegenheit meine Monds-Tafeln mit der in Wien angeſtellten Beobachtung verglichen; ſie geben, wenn *Piazzi*'s Beſtimmung der Poſition des λ im Schützen zum Grunde gelegt, und die gerade Aufſteigung um 3,″8 vergröſsert wird, die Länge um 4,″5 zu klein, die Breite um 4,″1 zu groſs. Die Bedeckung des Sterns β im Waſſermann, am 7 Septbr. in Wien beobachtet,*) gibt den Längenfehler 5,″2; die Tafeln gaben in dieſem Falle die Länge zu groſs.

Die Erhöhung des *Schneebergs* über der Meeresfläche folgt aus der beobachteten Barometerhöhe nahe 1050 Toiſen.

Die

*) Dieſelbe Bedeckung wurde zu Marſeille beobachtet. Der Eintritt im dunkeln Monds-Rand ſehr genau um 8U 19′ 16,″8 M. Z.

Digitized by Google

Die Länge des *Hochecks* habe ich aus zehn, am 19 September um 5 Uhr nach und nach gegebenen Pulversignalen 1′ 40,″2 westlich von Wien gefunden; diese Bestimmung halte ich für sehr genau, weil mir durchaus kein Umstand bekannt ist, der sie zweifelhaft machen könnte. Die Breite fand ich aus zwölf recht gut harmonirenden Circummeridian-Höhen der Sonne 47° 59′. 49,″0. Eben diese Pulversignale, von der Frau Baron. *von Matt* in dem *Rehhof* beobachtet, gaben den *Rehhof* vom *Hocheck* westlich 3,″65. Die Vergleichung der Uhren bey meinem Weggehen vom *Rehhof* und bey meinem Zurückkommen gab 3,″47. Die Breite des *Rehhofs* fand ich am 20 September 48° 1′ 42,″9, am 21 Septbr. 48°. 1′ 41,″1. Eine Beobachtung der Frau Baron. *von Matt*, welche ich berechnet habe, gab 48° 1′ 45″.

Dieses sind die Beobachtungen, welche mir die ausserordentlich ungünstige Witterung anzustellen erlaubte; die Breiten-Beobachtungen sind alle mit einem Queckſilber Horizonte und dem Glasdache, welches ich durch ihre Güte erhalten habe, angestellt. Ich hätte gewünscht, Ihnen eine interessantere Reihe Beobachtungen mitzutheilen, aber es war durchaus unmöglich, in *Neustadt*, in *Lilienfeld*, in *Maria Zell*, auf dem *Anniaberge*, in *Heiligenkreuz* u. s. w. etwas zu erhalten, und ich mufste für diesesmahl beynahe unverrichteter Dinge nach Hause zurückkehren, während Hauptmann *Fallon* in Tyrol weit günstigern Himmel hatte. Er hat mir eine Einlage an Sie geschickt, die ich diesem Briefe beylege.

XLIX.

XLIX.

Trigonometrische Höhen-Bestimmungen der bekanntern Berge um Innsbruck in Tyrol.

Aus einem Schreiben des kais. königl. Ingenieur-Capitains *L. A. Fallon*, Adjudanten bey Sr. königl. Hoheit dem Erzherzog *Johann*.

Die mächtige Gebirgskette, die aus dem Gotthard entspringt, und am linken Inn-Ufer hin streicht, trägt noch in beträchtlicher Entfernung von ihrem Ursprunge sehr hohe Rücken und Gipfel. Die Berg-Abhänge gegen den Strom sind sehr steil, und stellen meistentheils schroffe Felsenwände und zackige Spitzen dar; jene hingegen gegen Norden steigen nur allmählig nieder und verlieren sich in sanften Biegungen in die Flächen von Bayern hin.

Ich benutzte einen kleinen Aufenthalt in Innsbruck, um die merkwürdigsten Berge in der umliegenden Gegend zu messen. Ich hatte zu dem Ende einen vortrefflichen Theodoliten von Dollond, welcher Seiner königl. Hoheit dem Erzherzoge *Johann* zugehört. Mit diesem Werkzeuge, das zwar nur Minuten angibt, wurden die Höhenwinkel beobachtet. Weil dieselben aber auf beyden Seiten des Nullpunctes gemessen worden sind, so glaube ich sie bis auf 30" genau angeben zu können. Die Entfernungen sind mit einem Stangenzirkel aus einer sehr

genau

genau aufgenommenen topographiſchen Karte der Gegend um Innsbruck abgenommen, und meines Erachtens auf 10 bis 12 Klafter richtig. Beyde Fehler können auf die Beſtimmung der Höhen nur einen ſehr unbeträchtlichen Einfluſs haben.

Der Standpunct des Inſtruments war der Stadtthurm. Die gemeſſene Höhe dieſes Punctes über dem Horizonte der Stadt, verbunden mit der Seehöhe des Ortes, gibt 1325 Schuh,*) welche zu den berechneten Berghöhen addirt, folgende wirkliche Seehöhen hervorbringt, als:

Berge gegen Norden:

	Pariſ. Schuh
groſser Solſtein	9106
Schnee-Chor-Keſſel-Spitz	7478
Brand-Joch (höchſter Punct)	7423
die Frau Hüt	6492
Sattels-Berg	6637
Seegruben-Spitz	6971
Gleiers-Spitz	6000
Penzen-Graben-Spitz	6624
Rummer-Joch (Gipfel)	7082
Taurer-Joch (Gipfel)	6546
Zunder-Kopf	5317
Waldkamme	5491
Hohe Wand-Kopf (über der Martins-Wand)	5409
die Spitze zwiſchen Sattele und Seegruben	7068

Berge gegen Süden:

Patſcher Kofel	6343
Serlles oder Waldraſter Spitz	7733
Glungeſer-Berg	7523
Saile-Berg	6813

Der

*) Nach Leopold *v. Buch* 1311 Fuſs. (A. G. E. IV B. S. 167).

Anmerkungen:

Der groſse *Solſtein*, 1517 Klafter hoch, erſcheint billig auf der *Anich*'ſchen Karte von Tyrol mit dem Zeichen ✯, als höchſter Berggipfel im Gerichte. Seine Abfälle gegen Norden beleben kleine Bäche, die Quellen der *Iſer*. Die Abhänge gegen Süden hingegen ſind ſteiler und rauher, und endigen plötzlich bey der *Martins-Wand*, berühmt durch die beynahe verticale Lage ihrer Felſen und durch die bekannte gefahrvolle Jagd des Kaiſers *Maximilian*.

Patſcher Kofel iſt durch ſeinen tonnenförmigen Gipfel erkennbar. Er liegt öſtlich vom Dorfe *Patſch* am rechten Ufer des Sill-Baches.

Serlles-Spitz ſüdweſtlich von dem ehemahligen Kloſter *Waldraſt*. Dieſer zackige Berg ſcheint, von Innsbruck aus betrachtet, als ſtünde er ganz iſolirt da. Indeſſen hängt er mit dem hohen Berg-Arme zuſammen, den die *Stuben*- und *Frenlle*-Eis-Gebirge zwiſchen den *Stubay*- und *Gſchniz*-Thälern hinſchicken.

Glungeſer Berg öſtlich vom *Patſcher Kofel*. Selten verliert er ganz den Schnee.

Saile-Berg weſtlich vom *Stubay-Thale* und nordweſtlich von *Mieders*; er iſt auf der nördlichen Seite felſig und ſteil, gegen Süden aber mit Gras bewachſen. Ein Fuſsſteig führt bis auf den höchſten Gipfel hinauf.

Die *Martins-Wand*. Die Straſse, welche von Innsbruck nach *Zirl* führt, läuft hart am linken Inn-Ufer fort. In einer mäſsigen Stunde hat man den *Martins-Bühel* erreicht, nämlich eine kleine ſchmallänglige Erhöhung zwiſchen dem Fluſſe und der Mar-

Martins-Wand. Hier erbaute Kaiſer *Maximilian*, ein eben ſo geſchickter als kühner Jäger, ein Jagdhaus, aus deſſen Fenſtern er die Gemſe der Wand erſchoſs. Einmahl hatte er ſich verſtiegen, und wäre ſicher zu Grunde gegangen, *wenn ihn nicht ein Engel gerettet hätte!* Ich habe einen Plan und Profil dieſer Wand vor mir liegen, habe ſelbſt die Localität unterſucht, und wahrlich, derjenige, der ihm aus der Felſen-Höhle half, kann mit gutem Gewiſſen und ohne Aberglauben für einen Engel paſſiren. Um dieſe wundervolle Rettung zu verewigen, wurde in der Folge der Zeit die Höhe zugänglich gemacht, und in derſelben ein 18 Schuh hohes Kreuz errichtet. Dennoch iſt der Steig, der hinauf führt, immer ſehr gefährlich, und das Volk der umliegenden Gegend, welches manchmahl dahin wallfahrtet, muſs ſich mit Steig-Eiſen verſehen.

Hier folgen die Ausmeſſungen dieſes auch in der Geſchichte merkwürdig gewordenen Orts, die ſich auf eine geometriſche Aufnahme gründen.

Der Fuſs der *Martins-Wand*, nämlich oberhalb des Wäldchens, das ſich bis an die Landſtraſse hinzieht, iſt höher als das mittlere Inn-Waſſer um	36	Klafter
Das Kreuz	114	—
Die Höhe der Wand bey dem erſten mit Gras bedeckten Abſatze	296	—
Die Tiefe	7	—
Die Höhle hat Breite	14	—
— — — Tiefe	10	—

Neigungs-Winkel der Wand vom Fuſse bis zur Felſen-Höhle 12°, von da bis oben 30°.

Die Höhle iſt von dem *Bühel* 142 Klafter entfernt.

L.

Beobachtung der Breite von Innsbruck.

(Von ebendemſelben.)

Dieſe Beobachtungen ſind in der Hof-Gaſſe 2" nördlicher, als das Univerſitäts- oder ehemahlige Jeſuiter-Gebäude angeſtellt. Da meine Taſchenuhr nicht Zeit hält, ſo beobachte ich mit meinem Sextanten nur immer die gröſste Höhe, *) wie folgt:

1805	Doppelte Höhe d. obern Sonnenrandes im Mittag			Barometer in Parif. Zollen	Thermomet. nach Réaum.	Collimation Durchmeſſer der Sonne			
						Limbus		Excedens	
	°	'	"	"	°	'	"	'	"
Septbr. 13	93	57	6	26,50	+ 15	39	45	23	55
14	93	11	20	26,55	+ 16	40	0	23	45
17	90	52	40	26,55	+ 16	40	5	23	50
18	90	6	0	26,55	+ 16	40	5	23	50
19	89	19	25	26,55	+ 15	40	5	23	50
20	88	32	30	26,55	+ 15	40	5	23	50
21	87	46	0	26,55	+ 16	40	5	23	50
24	85	25	40	26,22	+ 11	40	5	23	50

*) Dieſe Beobachtungen haben wir in Rechnung genommen, und folgende gut übereinſtimmende Reſultate daraus erhalten:

1805	Scheinb. Höhe des untern Sonnen-Randes			Halbmeſſer der Sonne		Wahre Strahlenbrechung		Parallaxe		Abweich. der Sonne nach *v. Zach's* ⊙ Taf.				Breite		
	°	'	"	'	"	"		"		°	'	"		°	'	"
Sept. 13	46	54	35,50	— 15	57,85	— 49,28		+ 5,94		3	53	56,5	N	47	16	2,19
14	46	31	36,25	— 15	58,16	— 49,55		+ 6,01		3	30	54,5	—	47	15	59,95
17	45	22	16,25	— 15	58,92	— 51,87		+ 6,11		2	21	26,4	—	47	15	54,83
18	44	58	56,25	— 15	59,18	— 52,56		+ 6,16		1	58	10,4	—	47	15	59,73
19	44	35	38,75	— 15	59,45	— 53,57		+ 6,20		1	34	52,4	—	47	16	0,47
20	44	12	11,25	— 15	59,72	— 54,30		+ 6,24		1	11	32,4	—	47	16	8,92
21	43	48	56,25	— 15	59,99	— 54,74		+ 6,28		0	48	10,3	—	47	16	2,50
24	42	38	46,25	— 16	0,83	— 57,90		+ 6,41		0	22	6,7	S	47	15	59,37
									Mittel . . .					47	16	1,00

Der

Der Jesuite Franz *Zallinger* fand diese Breite aus einer grossen Anzahl von Beobachtungen 47° 16′ 13″ (Ephemerid. astron. Vindob. 1786, pag. 182) und *Triesnecker* die Länge aus einer 1791 den 3 April daselbst beobachteten Sonnenfinsterniss 36′ 1,″9 östlich in Zeit von Paris. (A. G. E. I B. S. 286.) Vergl. Ephem. astronom. Vindob. 1797 S. 336. *v. Z.*

* * *

Bedeutende Druckfehler im November-Heft 1805.

S. 435 Zeile 22 Statt $\frac{7}{0\,3\,7,4}$ lies $\frac{1}{3\,0\,7,4}$.

— — — 26 — $\frac{1}{1\,8\,7,3\,0\,7}$ lies $\frac{1}{3\,0\,7,1\,7}$.

— — — 28 — $\frac{1}{4\,0\,3}$ lies $\frac{1}{3\,0\,4}$.

INHALT.

Seite

XL. Schwedifche Gradmeffung. (Mit einer Triangel-Karte). 421

XLI. Befchreibung einer neuen Kegelprojection. Von *H. C. Albers.* 450

XLII. Ueber die Reduction der auffer dem Meridian beobachteten Zenithdiftanzen auf den Meridian. Vom Prof. *Pasquich.* 460

XLIII. Nachtrag zur fiebenten Fortfetzung der geogr. Längenbeftimmungen. Vom Prof. *Wurm.* 466

XLIV. Befchreibung von Mefopotamien. 472

XLV. Oftindifche Gradmeffung der Länge und Breite. 488

XLVI. Specialkarte von Südpreufsen. Von *Gilly.* 495

XLVII. Ein neuer Comet, Aus Briefen des Hofraths *Huth.* 499

XLVIII. Geographifche Beftimmungen in Oeftreich. Vom Prof. *Bürg* 503

XLIX. Trigonometrifche Höhenbeftimmungen der bekanntern Berge um Innsbruck. Vom Ingen. Capit. *L. A. Fallon.* 506

L. Beobachtung der Breite von Innsbruck. Vom Ing. Capit. *L. A. Fallon.* 518

***

(Hierzu eine Triangel-Karte.)

Digitized by Google

Digitized by Google

X

X

X

X

X

X

X

X

XI

XI

L.

MONATLICHE
CORRESPONDENZ
ZUR BEFÖRDERUNG
DER
ERD- UND HIMMELS-KUNDE.

DECEMBER, 1805.

LI.

Schwedische Gradmessung.

(Fortsetzung zum November-Heft S. 449).

Im vorigen Hefte haben wir unsern Lesern den geodätischen Theil dieser Vermessung mitgetheilt; in gegenwärtigem geben wir Ihnen den astronomischen. Nachdem unsere Schwedischen Meskünstler den ganzen, zwischen *Mallörn* und *Pahtawara* in der Mittagsfläche begriffenen Erdbogen geodätisch gemessen hatten, suchten sie nach dieser vollendeten Arbeit den dazu stimmenden Himmelsbogen zu bestimmen. Dies bewerkstelligten sie an den beyden Endpuncten ihrer Messung zu *Mallorn* und *Pahta-*

wara vermittelst des Polarsterns, dessen Scheitel-Abstände sie mit dem Borda'ischen Kreise in seiner obern und untern Culmination mit der grösten Sorgfalt beobachtet hatten.

Wir haben alle diese Beobachtungen zur bequemen Uebersicht in besondere Tafeln geordnet, und uns dabey einige Abkürzungen erlaubt. So sind z. B. alle Beobachtungen zu *Mallorn* an einer Pendeluhr gemacht worden, welche einen sehr unregelmäsigen Gang hatte, und wahrscheinlich auch in keinem Gehäuse verschlossen war, weil unsre Mesküstler klagen, dass der Zugwind die Schwingungen des Pendels gestört habe; sie hatten nämlich ihre bessere Pendeluhr, welche sie mit dem Buchstaben B bezeichnen, in *Tornea* vergessen, wurden aber in *Mallorn* bald gewahr, dass die mitgebrachte Pendeluhr A sehr schlecht ging, daher sie die Uhr B holen liessen, und alle vorhergegangene, an der Uhr A angestellte Beobachtungen vom 7 Septbr. bis 5 October, 260 an der Zahl, verwerfen mussten. Die angekommene Uhr B konnten oder wollten die Astronomen in ihrer Observations-Hütte nicht aufstellen, sondern hatten sie in ein Nebenzimmer gestellt, und fortgefahren, an der Uhr A zu beobachten; des Tags über wurden beyde Uhren mehrmahls verglichen. Diese Vergleichung ist in einer besondern Tafel angeführt; allein wir haben der Kürze halber alle hier in der I Tafel eingetragene Momente der in Mallorn nach der Uhr A beobachteten Scheitel-Abstände sogleich auf die Uhr B reducirt. In die folgenden Tafeln haben wir die Beobachtungen selbst gebracht, nach welchen der

Stand

Stand und Gang dieſer Uhr ausgemittelt und geprüft worden iſt. In Mallorn hatten unſere Aſtronomen ein Mittags-Fernrohr aufgeſtellt; es ſtand zwar nicht im Meridian, allein ſie kannten deſſen Deviation genau, und berechneten hiernach nach bekannten Formeln die wahren Zeiten der Uhr. Auf ſolche Art haben wir die Beobachtungen und den aus den Culminationen der Sonne hergeleiteten Stand und Gang der Uhr B in die II Tafel gebracht. In die III Tafel haben wir daſſelbe aus Sternbeobachtungen zuſammengeſtellt; in der IV Tafel, was aus correſpondirenden Höhen gefunden worden war.

In *Pahtawara* wurde die Uhr A nicht mehr gebraucht, ſondern alles an der Uhr B beobachtet, wie es in der V und VI Tafel angegeben iſt. An dieſem nördlichen Endpuncte konnten unſere Schwediſchen Aſtronomen ihr Paſſagen-Inſtrument nicht aufſtellen, daher der Stand und Gang der Uhr aus correſpondirenden Höhen-Beobachtungen gefolgert werden muſste; dieſe Beobachtungen haben wir in die VII Tafel gebracht. Hier folgen nun alle dieſe, zur Feſtſetzung des himmliſchen Bogens gehörigen Beobachtungen, aus welchen ſich 1) die Breite beyder Endpuncte, 2) die Gröſse des dazwiſchen begriffenen Meridian-Bogens, und 3) die Abweichung des Polarſterns ergeben.

I. TAFEL.

Scheitel-Abstände des Polarsterns bey seiner obern Culmination in Mallorn, am südlichen Endpuncte der Gradmessung mit dem Borda'ischen Kreise beobachtet.

Anz. der Beob.	1802	Zeit der Uhr	Zeit der Culmination des Polarsterns an dieser Uhr	Vielfach beobachtete Zenith-Dist.	Berechnete Höhen-Aenderung	Vielfach beobachtete Zenith-Distanz im Meridian	Barom. Stand in Paris. Zollen und Lin	Therm. nach Réaum.	Strahlenbrechung mittl.	Strahlenbrechung wahre
1	Octb. 5	12U 6′ 37,″2								
2		20 40, 6								
3		32 17, 4	12U 12′ 5,″675				Z L			
4		42 28, 3		90° 55′ 30,″72	0° 1′ 31,″92	90° 53′ 58,″80	27 2,02	+ 5,°04	25,″168	23,″722
5		48 38, 7								
6		55 53, 1		136 45 43, 50	0 5 0, 79	136 20 42, 71				
7	Octb. 8	11 54 9, 6								
8		5 39, 4								
9		9 55, 6								
10		15 6, 6								
11		19 31, 9								
12		24 40,		273 3 13, 32	0 21 23, 53	272 41 49, 79				
13		31 57, 3								
14		36 18, 5								
15		44 6, 9								
16		49 17, 9	12 1 4, 254				27 3,07	+ 3, 84	25, 179	23, 968
17		13 0 53, 5								
18		8 22, 1		409 26 0, 24	0 23 28, 30	409 2 31, 94				
19		16 50, 3								
20		20 [illegible]9, [illegible]								
21		27 35, [illegible]								
22		32 47, 4								
23		39 12, 2								
24		44 45, 0		545 53 5, 55	0 29 35, 20	545 23 30, 35				

Digitized by Google

I. TAFEL.

Scheitel-Abstände des Polarsterns bey seiner obern Culmination in Mallorn, am südlichen Endpuncte der Gradmessung mit dem Borda'ischen Kreise beobachtet.

Anz. der Beob.	1802	Zeit der Uhr	Zeit der Culmination des Polarsterns an dieser Uhr	Vielfach beobachtete Zenitndist.	Berechnete Höhen-Aenderung	Vielfach beobachtete Zenith-Distanz im Meridian	Barom. Stand in Paris. Zollen und Lin.	Therm. nach Réaum.	Strahlenbrechung mittl.	Strahlenbrechung wahre
25	Octb. 11	10U 54′ 11,″8								
26		11 0 25, 5		591° 26′ 22,″20	0° 35′ 32,″48	590° 50′ 49,″72				
27		10 13, 3								
28		19 41, 1								
29		26 4, 8								
30		30 53, 7		682 23 46,″32	0 39 13, 95	681 44 32, 37				
31		38 31, 9					Z. L.			
32		48 34, 7	11U 50′ 2,″463				27 4,53	+ 2,°23	25,″187	24,″273
33		56 50, 9								
34		12 2 8, 7								
35		11 39, 6								
36		16 46, 5								
37		27 8, 4								
38		32 50, 1								
39		39 39, 6								
40		45 40, 2		909 48 55, 41	0 50 12, 20	908 58 43, 26				
41	Octb. 13	11 42 46, 9								
42		47 15, 9								
43		59 52, 6								
44		12 3 16, 8	11 42 39,″203				27 7,94	+ 2, 88	25,″200	24,″454
45		7 10, 8								
46		12 9, 4								
47		15 18, 5								
48		18 41, 5		1091 42′ 0,″00	0 55 6, 95	1090 46 53, 05				

I. TAFEL.

Scheitel-Abſtände des Polarſterns bey ſeiner obern Culmination in Mallorn, am ſüdlichen Endpuncte der Gradmeſſung mit dem Borda'ſchen Kreiſe beobachtet.

Anz der Beob	1802	Zeit der Uhr	Zeit der Culmination des Polarſterns an dieſer Uhr	Vielfach beobachtete Zenith-Diſt	Berechnete Höhen-Aenderung	Vielfach beobachtete Zenith-Diſtanz im Meridian	Barom Stand in Parſ. Zollen und Lin.	Therm. nach Réaum	Strahlenbrechung mittl	Strahlenbrechung wahre
49	Oct. 14	12 0 26 15, 1								
50		32 42, 9								
51		37 26, 9	11 0 42' 39,"203				Z. L.			
52		42 17, 4					27 7,94	+ 2,°88	25,"200	24,"454
53		45 59, 6								
54		40 47, 6		1228°23'44 "16	1° 16' 12,"39	1227° 7' 51,"77				
1	Octb. 15	10 59 8 2								
2		11 4 30, 4								
3		9 3, 7								
4		12 2, 1		90 57 40, 32	0 3 38, 98	90 54 1, 34				
5		20 12, 7								
6		32 42, 2								
7		27 46, 4								
8		30 48, 1								
9		33 43, 6	11 35 13, 800				27 10,16	+ 4, 16	25,"187	24,"440
10		35 49, 1								
11		38 39, 8								
12		41 58, 1								
13		46 33, 3								
14		52 47, 3								
15		58 49, 3								
16		12 1 42, 8								
17		7 15, 9		363 42 32, 04	0 5 59, 52	363 36 32, 52				
18		10 17, 3								

Digitized by Google

I. TAFEL.

Scheitel-Abstände des Polarsterns bey seiner obern Culmination in Mallorn, am südlichen Endpuncte der Gradmessung mit dem Borda'schen Kreise beobachtet.

Anz. der Beob.	1802	Zeit der Uhr	Zeit der Culmination des Polarsterns an dieser Uhr	Vielfach beobachtete Zenith-Dist.	Berechnete Höhen-Aenderung	Vielfach beobachtete Zenith-Distanz im Meridian	Barom. Stand in Pariſ. Zollen und Lin.	Therm. nach Reaum.	Strahlenbrechung mittl.	Strahlenbrechung wahre
19	Oct. 15	20U 13′ 44,″5								
20		17 7, 9								
21		21 28, 1								
22		25 22, 3					Z. L.			
23		29 9, 6	11U 35′ 13″800				27 10,16	+ 4,°16	25,″187	24,″140
24		31 15, 1								
25		35 44, 2								
26		40 1, 4		591° 23′ 28.″86	0° 31′ 38,″16	590° 51′ 50,″70				
27	Oct. 21	10 34 41,8								
28		37 12, 1								
29		40 40,8								
30		42 43,8								
31		45 43,0								
32		47 48,0								
33		50 58,9					27 8,18	+ 4, 80	25, 181	24, 207
34		52 49 8	11 13 5, 290							
35		56 46,4								
36		59 45,9		818 47 2, 40	0 39 37, 29	818 17 25,″11				
37		11 5 53,7								
38		7 49,3								
39		10 16,								
40		13 15,8								
41		22 16,3								
42		26 1,0								

I. TAFEL.

Scheitel-Abstände des Polarsterns bey seiner obern Culmination in Mallorn, am südlichen Endpuncte der Gradmessung mit dem Borda'ischen Kreise beobachtet.

Anz. der Beob.	1802	Zeit der Uhr	Zeit der Culmination des Polarsterns an dieser Uhr	Vielfach beobachtete Zenith-Dist	Berechnete Höhen-Aenderung	Vielfach beobachtete Zenith-Distanz im Meridian	Barom. Stand in Paris. Zollen und Lin.	Therm. nach Réaum.	Strahlenbrechung mittl.	Strahlenbrechung wahre
43	Oct. 21	11 U 28′ 21.″6								
44		30 45. 2								
45		34 14. 4								
46		37 27. 8								
47		40 3. 3								
48		47 11. 0					L Z.			
49		52 15. 0	11 U 13′ 5.″290				27 8,18	+ 4.°80	25.″181	24.″207
50		54 43. 6								
51		57 0. 0								
52		59 49. 4								
53		12 2 5. 0								
54		5 18. 4		1228° 8′ 32.″10	0° 57′ 3.″40	1227° 11′ 28.″70				
1	Oct. 24	9 48 51. 6								
2		52 13. 1								
3		55 18. 4								
4		57 39. 1								
5		10 0 51. 5								
6		3 45. 1	11 2 3, 329	136 49 1, 56	0 27 36, 07	136 21 25, 49	28 2,26	+ 4, 80	25, 208	24, 674
7		8 21. 3								
8		11 8. 8								
9		14 5. 3								
10		16 59. 9								
11		20 17. 5								
12		23 6. 1								

I. TAFEL, etc. etc.

Anz. der Beob.	1802	Zeit der Uhr	Zeit der Culmination des Polarsterns an dieser Uhr	Vielfach beobachtete Zenith-Dist.	Berechnete Höhen-Aenderung	Vielfach beobachtete Zenith-Distanz im Meridian	Barom. Stand in Paris. Zollen und Lin.	Therm. nach Réaum	Strahlenbrechung mittl.	Strahlenbrechung wahre
13	Oct. 24	10U 9' 6,"5								
14		35 33, 5								
15		38 55, 1								
16		41 44,								
17		45 49, 2								
18		52 3, 2								
19		57 7, 6								
20		11 0 15, 2								
21		2 36, 9								
22		5 1, 5								
23		6 59, 3								
24		13 5, 5								
25		16 49, 9								
26		20 14, 5								
27		25 13, 9								
28		27 40, 6								
29		32 38, 0								
30		37 27, 3								
31		43 33, 5								
32		42 33, 0								
33		51 50, 3								
34		55 21, 9								
35		59 5, 4								
36		12 2 32, 0								
37		7 41, 3								
38		10 26, 6								
39		14 43, 4								
40		17 39, 0	11U 9' 3,"329	36° 21' 15,"12	0° 44' 24,"67	36° 36' 50,"45	Z. 28 L. 2,26	+ 4,°80	25,"208	24,"674
				637 6 52, 29	0 46 51, 73	636 20 0, 47				
				910 30 18, 90	1 47 33,"34	909 2 45, 56				

II. TAFEL.

Beobachtete Durchgänge der Sonne am Mittags-Fernrohr zu Mallorn, nebſt Stand und Gang der Uhr.

1802	Beob. Uhr	Zeit der im wahren Mittag	Berechn. mittlere Zeit im wahren Mittag	Verſpätung der Uhr für mittlere Zeit	Täglicher Gang der Uhr
	U	″	U ′ ″	′ ″	″
Oct. 5	0 2	42,109	23 48 38,309	— 14 3,800	
6	0 2	41,928	23 48 20,602	— 14 21,325	17,525
7	0 2	39,230	23 48 3,195	— 14 36,035	14,710
8	0 2	37,185	23 47 46,183	— 14 51,002	14,967
12	0 2	36,030	23 46 42,739	— 15 53,291	15,572
13	0 2	34,430	23 46 28,115	— 16 6,315	13,034
14	0 2	33,126	23 46 14,000	— 16 19,126	12,791
17	0 2	35,942	23 45 34,655	— 17 1,287	14,054
21	0 2	50,202	23 44 50,784	— 17 59,418	14,533
22	0 2	56,166	23 44 41,562	— 18 14,604	15,186
24	0 3	10,282	23 44 25,125	— 18 45,157	15,276

III. TA-

III. TAFEL.

Beobachtete Durchgänge der Sterne am Mittags-Fernrohr zu Mallorn.

1802	Namen der beob. Sterne	Culminationen: Beobachtet in Uhrzeit	Berechnet in mittl. Sonnenzeit	Verspätung der Uhr für mittlere Zeit
		U ′ ″	U ′ ″	′ ″
Oct. 5	α Andr.	12 17 29,844	12 3 15,750	—14 14,094
	θ Ceti	12 32 53,824	12 18 40,162	—14 13,662
	α Pisc.	13 10 29,122	12 56 13,430	—14 15,692
Oct. 8	α Pegas	10 3 0,160	9 48 0,890	—14 59,270
	γ Peg.	11 10 59,517	10 55 58,969	—15 0,548
	β Ceti	11 41 29,804	11 26 29,193	—15 0,609
	θ Ceti	12 21 52,889	12 6 52,192	—15 0,697
Oct. 11	α Andr	10 55 4,937	10 39 19,565	—15 45,372
	γ Peg.	10 59 57,842	10 44 11,307	—15 46,535
Oct. 13	β Ceti	11 23 4,632	11 6 49,735	—16 14,879
	γ Ariet.	11 31 56,814	11 15 41,540	—16 15,274
	β Ariet.	12 32 59,390	12 16 43,678	—16 15,712
Oct. 15	γ Peg.	10 45 8,552	10 28 27,613	—16 40,939
Oct. 21	β Ceti	10 53 31,451	10 35 22,510	—18 8,941
	γ Ariet.	12 2 23,108	11 44 14,383	—18 8,725
Oct. 24	ζ Peg.	8 40 44,007	8 21 51,261	—18 52,746
	α Peg.	9 3 59,505	8 45 6,411	—18 53,094
	α Andr.	10 7 7,392	9 48 12,622	—18 54,770
	γ Peg.	10 11 59,223	9 53 4,589	—18 54,634
	β Ceti	10 42 29,670	10 23 34,847	—18 54,823

Digitized by Google

IV. TAFEL.

Aus correſpondirenden Höhen geſchloſſener Mittag zu Mallorn.

1802	Name d. beob. Geſtirns	Anz. der Beob.	Geſchloſſener Mittag in Uhr-Zeit	Berechnete mittlere Zeit	Verſpätung der Uhr für mittl. Zeit
			U ′ ″	U ′ ″	′ ″
Oct. 5	Sonne	4	0 2 41,306	23 48 38,309	−14 2,997
11	γ Pegaſ	8	10 59 56,897	10 44 11,307	−15 45,590
12	Sonne	28	0 2 36,897	23 46 42,739	−15 53,631
13	Sonne	36	0 2 35,162	23 46 28,115	−16 7,047
14	Sonne	35	0 2 29,560*)	23 46 14,000	−16 15,560
17	Sonne	24	0 2 36,430	23 45 34,655	−17 1,775

Unſere Schwediſchen Aſtronomen haben eine eigene Art, aus dem Vielfachen ihrer beobachteten Winkel den einfachen zu berechnen; wir werden unſere Leſer mit dieſer Berechnungsart in der Folge bekannt machen, wenn wir überhaupt die Beobachtungs- und Berechnungs-Methoden dieſer Meſskünſtler in einem beſondern Abſchnitt abhandeln werden. Hier, wo wir nur Reſultate liefern wollen, genügt es uns, anzuzeigen, daſs aus obigen drey Reihen von 148 Beobachtungen folgende Abſtände des Pols vom Zenith, oder welches einerley iſt, die Aequators-Höhen von Mallorn abgeleitet worden ſind. Da aber hierzu die ſcheinbare Abweichung des Polarſterns nothwendig war, ſo hat man vorläufig die mittlere Abweichung deſſelben für den 1 Januar 1800

*) Hier ſcheint ein Druckfehler im Schwediſchen Originale obzuwalten; es ſollte ſtatt 29,″560 vielleicht 33,″560 heiſsen, weil ſonſt Stand und Gang der Uhr nicht wohl mit dem am Paſſagen-Inſtrumente beobachteten in der II Tafel zu vereinigen ſind.

Digitized by Google

1800 = 88° 14′ 25,″50 angenommen. Aus den Beobachtungen der untern und obern Culmination dieses Sterns in *Pahtawara* folgte nachher eine andere Abweichung, welche auf den 1 Jan. 1800 reducirt 88° 14′ 23,″88 gab, um 1,″62 von der vorigen verschieden, und welche zuletzt zur Bestimmung der Breite der beyden Endpuncte gebraucht ward, indessen wurden zur Reduction dieser Beobachtungen folgende provisorische Abweichungen dieses Sterns angenommen:

1802	Mittl. Abweich. des Polarsterns	Scheinb. Abw. des Polarsterns
Octbr. 5	88° 15′ 19,″142	88° 15′ 23,″896
8	19, 301	25, 064
11	19, 460	26, 187
13	19, 566	26, 961
15	19, 672	27, 740
21	19, 990	30, 095
24	20, 149	31, 209

Damit, und mit Zuziehung der wahren Strahlenbrechung und der oben angeführten beobachteten Scheitel Abstände kommen folgende Entfernungen des Pols vom Zenith oder Aequators-Höhen von Mallorn:

Nro.	Anzahl d. Beob.	Vielfach. Winkel im Mittag	Wahre Aequators-Höhe
1	4	97° 53′ 58,″45	24° 28′ 29,″61
2	6	146 50 41, 64	....
3	12	293 41 42, 07	....
4	18	440 32 17, 56	....
5	24	587 23 9, 56	....
6	26	636 20 25, 15	....
7	30	734 13 59, 95	....
8	40	978 57 51, 77	....
9	48	1174 45 41, 54	....
10	54	1321 36 25, 13	27, 08
1	4	97 53 48, 08	....
2	16	391 35 39, 88	....
3	26	636 20 24, 83	....
4	36	881 5 0, 38	....
5	46	1125 49 34, 64	....
6	54	1321 37 17, 94	28, 15
1	6	146 50 44, 23	....
2	16	391 35 0, 67	....
3	28	685 16 48, 58	....
4	40	978 57 11, 21	27, 32

Digitized by Google

Da aber die achte Beobachtung in der erſten Reihe, und die zweyte in der dritten Reihe zweifelhaft ausgefallen waren, ſo wurden beyde verworfen, und aus obigen Beobachtungen folgende Aequators-Höhen zuſammengeſtellt:

Nro.	Vielfacher Winkel im Mittag			Wahre Aequators-Höhe		
1	97°	53	58,"45	24°	28′	29,"61
2	146	50	41, 64			26, 94
3	293	41	42, 07			28, 14
4	440	32	17, 56			27, 70
5	587	23	9, 56			27, 77
6	636	20	25, 15			28, 26
7	734	13	59, 95			28, 14
8	930	1	49, 73			28, 15
9	1076	52	33, 31			28, 10
1	97	53	48, 08	24	28	27, 02
2	391	35	39, 88			28, 74
3	636	20	24, 83			28, 73
4	881	5	0, 38			28, 28
5	1125	49	34, 64			28, 26
6	1321	37	17, 94			28, 15
1	146	50	44, 23	24	28	27, 37
2	440	32	32, 14			28, 45
3	734	13	54, 77			27, 87

Hieraus folgt im Mittel die wahre Aequators-Höhe von *Mallorn* 24° 28′ 28,"07, folglich für die Breite dieſes Orts 65° 31′ 31,"93. Allein der Mittelpunct des Signals war um 0,99 Toiſen ſüdlicher, als der Stand des Borda'iſchen Kreiſes, folglich war die Breite des Mittelpuncts des Signals 65° 31′ 31,"89, wenn man die proviſoriſch angenommene Abweichung des Polarſterns zum Grunde legt. Nimmt man aber die wirklich zu *Pahtawara* beobachtete, welche um 1,"62 kleiner iſt, an, ſo kommt für die Breite des Mittelpuncts des Signals zu *Mallorn* 65° 31′ 30,"265.

V. TA-

V. TAFEL.

Scheitel-Abstände des Polarsterns bey seiner obern Culmination in Pahtawara, am nördl. Endpuncte der Gradmessung mit dem Borda'schen Kreise beobachtet.

Anz. der Beob.	1802	Zeit der Uhr	Zeit der Culmination des Polarsterns an dieser Uhr	Vielfach beobachtete Zenith-Distanz	Berechnete Höhen-Aenderung	Vielfach beob. Zenith Dist. im Meridian	Barom. Stand in Par. Zollen und Lin.	Therm. nach Réaum.	Wahre Strahlenbrechung
1	Decbr. 10	6 U 46′ 3″		42° 17′ 27,″6	0° 4′ 20,″59	42° 13′ 7,″01			
2		51 30							
3		56 36							
4		7 3 28		84 32 29, 40	0 6 48, 43	84 25 10, 97			
5		8 45					Z. L.		
6		12 52	7 U 33′ 43,″77	126 46 26, 40	0 7 56, 77	126 38 29, 63	27 3,01	— 7,°44	22,″77
7		17 9							
8		19 50		169 0 16, 92	0 8 27, 24	168 51 49, 68			
9		32 10							
10		35 12		211 13 18, 84	0 8 27, 54	211 4 51, 30			
11	Decbr. 11	6 34 20							
12		38 15		253 32 17, 16	0 14 38, 17	253 17 38, 99			
13		43 26							
14		46 14		295 49 31, 82	0 19 0, 66	295 30 31, 14			
15		52 44							
16		55 5		338 5 28, 62	0 21 48, 56	337 43 40, 12			
17		59 40							
18		7 2 20	7 30 0, 795	380 20 40, 20	0 23 37, 19	379 57 3, 01	27 3,″43	—16, 00	24, 08
19		15 45							
20		20 6		422 33 51, 84	0 23 56, 65	422 9 55, 19			
21		26 20							
22		30 50		464 46 57, 03	0 23 57, 57	464 22 59, 43			
23		30 40							
24		40 45		507 0 24, 82	0 24 7, 86	506 36 16, 98			
25		46 0							
26		51 50		546 32 2, 40	0 24 55, 01	546 7 7, 39			

Da aber die achte Beobachtung in der erſten Reihe, und die zweyte in der dritten Reihe zweifelhaft ausgefallen waren, ſo wurden beyde verworfen, und aus obigen Beobachtungen folgende Aequators-Höhen zuſammengeſtellt:

Nro.	Vielfacher Winkel im Mittag			Wahre Aequators-Höhe		
1	97°	53′	58,″45	24°	28′	29,″61
2	146	50	41, 64			26, 94
3	293	41	42, 07			28, 14
4	440	32	17, 56			27, 70
5	587	23	9, 56			27, 77
6	636	20	25, 15			28, 26
7	734	13	59, 95			28, 14
8	930	1	49, 73			28, 15
9	1076	52	33, 31			28, 10
1	97	53	48, 08	24	28	27, 02
2	391	35	39, 88			28, 74
3	636	20	24, 83			28, 73
4	881	5	0, 38			28, 28
5	1125	49	34, 64			28, 26
6	1321	37	17, 94			28, 15
1	146	50	44, 23	24	28	27, 37
2	440	32	32, 14			28, 45
3	734	13	54, 77			27, 87

Hieraus folgt im Mittel die wahre Aequators-Höhe von *Mallorn* 24° 28′ 28,″07, folglich für die Breite dieſes Orts 65° 31′ 31,″93. Allein der Mittelpunct des Signals war um 0,99 Toiſen ſüdlicher, als der Stand des Borda'iſchen Kreiſes, folglich war die Breite des Mittelpuncts des Signals 65° 31′ 31,″89, wenn man die proviſoriſch angenommene Abweichung des Polarſterns zum Grunde legt. Nimmt man aber die wirklich zu *Pahtawara* beobachtete, welche um 1,″62 kleiner iſt, an, ſo kommt für die Breite des Mittelpuncts des Signals zu *Mallorn* 65° 31′ 30,″265.

V. TA-

V. TAFEL.

Scheitel-Abstände des Polarsterns bey seiner obern Culmination in Pahtawara, am nördl. Endpuncte der Gradmessung mit dem Borda'ischen Kreise beobachtet.

Anz. der Beob.	1802	Zeit der Uhr	Zeit der Culmination des Polarsterns an dieser Uhr	Vielfach beobachtete Zenith-Distanz	Berechnete Höhen-Aenderung	Vielfach beob. Zenith Dist. im Meridian	Barom. Stand in Par. Zollen und L.	Therm. nach Réaum.	Wahre Strahlenbrechung
1	Decbr. 10	6 U 46′ 3″		42° 17′ 27,″6	0° 4′ 20,″59	42° 13′ 7,″01			
2		51 30							
3		56 26							
4		7 3 25		84 32 29, 20	0 6 48, 43	84 25 10, 97			
5		8 45					Z. L.		
6		12 5	7 U 33′ 43,″77	126 46 26, 40	0 7 56, 77	126 38 29, 63	27 3,01	— 7,°44	22,″77
7		17 9							
8		19 10		169 0 16, 92	0 8 27, 24	168 51 49, 68			
9		32 10							
10		35 12		211 13 18, 84	0 8 27, 54	211 4 51, 30			
11	Decbr. 11	6 34 20							
12		38 15		253 32 17, 16	0 14 38, 17	253 17 38, 99			
13		43 26							
14		46 14		295 49 31, 82	0 19 0, 66	295 30 31, 14			
15		52 44							
16		55 5		338 5 28, 66	0 21 48, 56	337 43 40, 12			
17		59 40							
18		7 2 20	7 30 0, 795	380 20 40, 20	0 23 37, 19	379 57 3, 01	27 3,″43	—16, 00	24, 09
19		15 45							
20		20 6		422 33 51, 84	0 23 56, 65	422 9 55, 19			
21		26 20							
22		30 50		464 46 57, 03	0 23 57, 57	464 22 59, 43			
23		36 40							
24		40 45		507 0 24, 84	0 24 7, 86	506 36 16, 98			
25		46 0							
26		51, 50		546 32 2, 40	0 24 55, 01	546 7 7, 39			

V. TAFEL.

Scheitel-Abstände des Polarsterns bey seiner obern Culmination in Pahtawara, am nördl. Endpuncte der Gradmessung mit dem Borda'ischen Kreise beobachtet.

Anz der Beob	1802	Zeit der Uhr	Zeit der Culmination des Polarsterns an dieser Uhr	Vielfach beobachtete Zenith-Distanz	Berechnete Höhen-Aenderung	Vielfach beob Zenith-Dist. im Meridian	Barom Stand in Paris. Zollen und Lin.	Therm. nach Réaum	Wahre Strahlenbrechung
27	Decbr. 11	7 U 59′ 20″		591° 29′ 4,″20	0° 27′ 2,″88	591° 2′ 1,″32			
28		8 3 35							
29		11 27							
30		14 20		633 46 9, 12	0 31 0, 37	633 15 8, 75	Z L.		
31		25 18	7U 30′ 0,″795						
32		28 0		676 6 5, 76	0 37 51, 76	675 28 14, 01	27 3,43	—16,°00	24,″09
33		40 20							
34		42 40		718 30 8, 64	0 48 44, 24	717 41 24, 22			
35	Decbr. 18	6 4 56							
36		8 54		760 50 31, 20	0 55 41, 99	759 54 49, 21			
37		12 56							
38		17 10		803 8 27, 96	1 0 49, 72	802 7 38, 24			
39		24 16							
40		27 45		845 24 24, 84	1 3 55, 51	844 20 29, 33			
41		35 15							
42		39 55		887 39 3, 96	1 5 24, 04	886 33 39, 92			
43		47 20	7 3 58, 167						
44		52 30		929 52 41, 52	1 5 50, 36	928 46 51, 16	27 3,57	—16, 80	24, 28
45		58 55							
46	7	3 35		972 5 33, 72	1 5 52, 02	970 59 41, 70			
47		9 10							
48		12 0		1014 18 42, 12	1 5 57, 99	1013 12 44, 13			
49		18 9							
50		22 10		1056 31 44, 04	1 6 32, 28	1055 25 11, 76			
51		26 20							
52		32 0		1098 46 58, 80	1 7 54, 86	1097 39 3, 94			

V. TAFEL.

Scheitel-Abstände des Polarsterns bey seiner obern Culmination in Pultawara, am nördl. Endpuncte der Gradmessung mit dem Borda'schen Kreise beobachtet.

Anz. der Beob.	1802	Zeit der Uhr	Zeit der Culmination des Polarsterns an dieser Uhr	Vielfach beobachtete Zenith-Distanz	Berechnete Höhen-Aenderung	Vielfach beob. Zenith-Dist im Meridian	Barom. Stand in Paris. Zollen und Lin	Therm. nach Réaum.	Wahre Strahlenbrechung
53	Decbr. 18	7U 33′ 39″	7U 3′ 58,″167	141° 2′ 52,″74	1° 10′ 49,″50	139° 52′ 2,″94			
54		42 52							
55		50 1		183 20 42, 72	1 15 41, 9.	1182 5 0, 80	Z. L.		
56		53 10					27 3,87		
57	8	1 58		1225 41 44, 16	1 23 9, 88	1124 18 34, 28			24,″28
58		4 14							
59		10 6		1268 4 16, 32	1 32 51, 49	1266 31 24, 43		—16,°80	
60		12 44							
61	Decbr. 20	6 0 4							
62		5 13		1310 23 27, 60	1 38 59 95	1308 44 27, 65			
63		9 0							
64		13 45		1352 40 58, 44	1 43 22, 51	1350 57 35, 93			
65		20 56							
66		26 10		1394 56 13, 20	1 45 43, 10	1393 10 30, 10			
67		30 40							
68		35 55		1437 10 23, 16	1 46 53, 36	1435 23 29, 80	27 3,01	— 10, 4	23, 11
69		40 35	56 56 29, 977						
70		46 30		1479 24 7, 20	1 47 16, 13	1477 36 51, 07			
71		52 45							
72		55 25		1521 37 12, 36	1 47 17, 11	1519 49 55, 25			
73		58 30							
74	7	2 10		1563 50 17, 52	1 47 19, 44	1562 2 58, 08			

V. TAFEL.

Scheitel-Abstände des Polarsterns bey seiner obern Culmination in Pahtawara, am nördl. Endpuncte der Gradmessung mit dem Borda'ischen Kreise beobachtet.

Anz der Beob	1803	Zeit der Uhr	Zeit der Culmination des Polarsterns an dieser Uhr	Vielfach beobachtete Zenith-Distanz	Berechnete Höhen-Aenderung	Vielfach beob Zenith-Dist. im Meridian	Barom Stand in Paris. Zollen und Lin.	Therm. nach Réaum	Wahre Strahlenbrechung
27	Decbr. 11	7 U 59′ 20″		591° 29′ 4,″27	0° 27′ 2,″88	591° 2′ 1,″39			
28		8 3 35							
29		11 27							
30		14 20		633 46 9, 12	0 31 0, 37	633 15 8, 75			
31		25 18	7U 30′ 0,″795				Z. L.		
32		28 0		676 6 5, 76	0 37 51, 76	675 28 14, 01	27 3,43	—16,°00	24,°09
33		40 20							
34		43 4		718 30 8, 64	0 48 44, 24	717 41 24, 22			
35	Decbr. 18	6 4 56							
36		8 54		760 50 31, 20	0 55 41, 99	759 54 49, 21			
37		13 50							
38		17 10		803 8 27, 96	1 0 49, 72	802 7 38, 24			
39		24 16							
40		27 45		845 24 24, 84	1 3 55, 51	844 20 29, 33			
41		35 15							
42		39 [illegible]		887 39 3, 96	1 5 24, 04	886 33 39, 92			
43		47 20	7 3 58, 167						
44		52 30		929 52 41, 52	1 5 50, 36	928 46 51, 16	27 3,57	—16, 8[illegible]	24, 28
45		58 55							
46		7 3 35		972 5 33, 72	1 5 52, 02	970 59 41, 70			
47		9 10							
48		13 0		1014 18 42, 12	1 5 57, 99	1013 12 44, 13			
49		18 9							
50		22 10		1056 31 44, 04	1 6 32, 28	1055 25 11, 76			
51		26 20							
52		32 0		1098 46 58, 80	1 7 54, 86	1097 39 3, 94			

V. TAFEL.

Scheitel-Abstände des Polarsterns bey seiner obern Culmination in Pahtawara, am nördl. Endpuncte der Gradmessung mit dem Borda'schen Kreise beobachtet.

Anz. der Beob.	1802	Zeit der Uhr	Zeit der Culmination des Polarsterns an dieser Uhr	Vielfach beobachtete Zenith-Distanz	Berechnete Höhen-Aenderung	Vielfach beob Zenith-Dist in Meridian	Barom Stand in Paris Zollen und Lin.	Therm nach Réaum.	Wahre Strahlenbrechung
53	Decbr. 18	7U 33′ 39″		141° 2′ 52,″41	1° 10′ 49,″50	139° 52′ 2,″91			
54		42 52							
55		50 1		1183 20 42, 72	1 15 41, 92	1182 5 0, 80			
56		53 19							
51		8 1 58	7U 3′ 58,″167	1225 41 44, 16	1 23 9, 88	1124 18 34, 28	Z. L.		24,″28
58		4 14					27 3,57	—16,°80	
59		10 6		1268 4 16, 32	1 32 51, 49	1266 31 24, 43			
60		12 44							
61	Decbr. 20	6 0 40		1310 23 27, 60	1 38 59 95	1308 44 27, 65			
62		5 13 0							
63		9 45		1352 40 58, 44	1 43 22, 51	1350 57 35, 93			
64		13 20 56							
65		45		1394 56 13, 20	1 45 43, 10	1393 10 30, 10			
66		26 10							
67		30 40		1437 10 23, 16	1 46 53, 36	1435 23 29, 80	27 3,01	— 19, 4	23, 11
68		35 55							
69		40 35		1479 24 7, 20	1 42 16, 13	1427 36 51, 07			
70		46 30							
71		52 45		1521 37 12, 36	1 47 17, 11	1519 49 55, 25			
72		55 20							
73		58 30		1563 50 17, 52	1 47 19, 44	1562 2 58, 08			
74		7 2 10							

V. TAFEL.

Scheitel-Abstände des Polarsterns bey seiner obern Culmination in Pahtawara, am nördl. Endpuncte der Gradmessung mit dem Borda'ischen Kreise beobachtet.

Anz. der Beob.	1802	Zeit der Uhr	Zeit der Culmination des Polarsterns an dieser Uhr	Vielfach beobachtete Zenith-Distanz	Berechnete Höhen-Aenderung	Vielfach beob. Zenith-Dist. im Meridian	Barom. Stand in Pariſ Zollen und Lin.	Therm. nach Réaum.	Wahre Strahlenbrechung
1	Decbr. 23	5U 53′ 27″							
2		6 1 8		42° 18′ 16,″20	0° 4′ 58,″36	42° 13′ 17,″84			
3		6 12							
4		9 35		84 34 6, 60	0 7 59, 19	84 26 7, 41			
5		12 21							
6		14 42		126 49 40, 80	0 10 9, 73	126 39 31, 07			
7		17 45							
8		20 46		169 4 19, 92	0 11 37, 72	168 52 42, 20			
9		25 5							
10		27 36		211 18 26, 64	0 12 24, 50	211 6 2, 14			
11		31 5							
12		35 10		253 32 0, 96	0 12 43, 99	253 19 16, 97			
13		41 0	6U 45′ 21,″231				Z. L.		
14		43 35		295 44 59, 64	0 12 45, 42	295 32 14, 22	27 3,66	—11,°06	23,″69
15		49 40							
16		52 55		337 58 14, 52	0 12 50, 30	337 45 24, 22			
17		57 4							
18		59 45		380 11 48, 84	0 13 12, 50	379 58 36, 34			
19		7. 11 35							
20		14 5		422 26 11, 76	0 14 49, 93	422 11 21, 83			
21		20 25							
22		22 40		464 42 15, 12	0 17 38, 52	464 24 36, 60			
23		26 43							
24		29 0		506 59 7, 08	0 21 30, 82	506 37 36, 26			
25		32 9							
26		34 6		549 17 3, 84	0 26 23, 88	548 50 39, 96			

V. TAFEL.

Scheitel-Abstände des Polarsterns bey seiner obern Culmination in Pahtawara, am nördl. Endpuncte der Gradmessung mit dem Borda'ischen Kreise beobachtet.

Anz. der Beob.	1802	Zeit der Uhr	Zeit der Culmination des Polarsterns an dieser Uhr	Vielfach beobachtete Zenith-Distanz	Berechnete Höhen-Aenderung	Vielfach beob. Zenith-Dist. im Meridian	Barom. Stand in Paris Zollen und Lin	Therm. nach Réaum.	Wahre Strahlenbrechung
27	Decbr. 23	7U 37′ 2″		591° 36′ 37,″8	0 32 23, 22	591° 4′ 14,″58			
28		39 31							
29		43 55		633 57 6, 84	0 40 19, 93	633 13 46, 91	Z L.		
30		46 13					27 3,66	—11,°05	23,″69
31		50 40	6U 45′ 21,″231	676 19 26, 04	0 49 30, 02	675 29 56, 02			
32		53 35							
33		56 52		718 43 35, 40	1 0 42, 35	717 42 53, 05			
34		59 0							
35		8 2 38		761 9 57, 60	1 13 42, 72	759 56 14, 88			
36		4 36							
37	Decbr. 24	5 50 54		803 27 54, 56	1 18 46, 41	802 9 7, 95			
38		55 15							
39		59 46		845 44 26, 88	1 22 14, 10	844 22 12, 78			
40		6 3 15							
41		7 35		888 0 1, 08	1 24 32, 78	886 35 28, 30			
42		10 9							
43		13 16		930 14 49, 92	1 26 5, 35	928 48 44, 57			
44		16 33	6 41 40, 283				27 3,70	— 7,°80	23,″38
45		19 57		972 28 37, 20	1 26 50, 09	971 1 47, 11			
46		26 45							
47		31 34		1014 42 8, 28	1 27 1, 08	1013 15 7, 20			
48		33 24							
49		36 8		1056 55 19, 92	1 27 3, 15	1055 28 16, 77			
50		40 30							
51		45 40		1099 2 15, 36	1 27 6, 76	1097 35 8, 60			
52		48 0							

V. TAFEL.

Scheitel-Abstände des Polarsterns bey seiner obern Culmination in Pahtawara, am nördl. Endpuncte der Gradmessung mit dem Borda'ischen Kreise beobachtet.

Anz. der Beob.	1802	Zeit der Uhr	Zeit der Culmination des Polarsterns an dieser Uhr	Vielfach beobachtete Zenith-Dist.	Berechtete Höhen-Aenderung	Vielfach beob. Zenith-Distanz im Meridian	Bar St. in Parif. Zollen u Lin	Therm. nach Reaum.	Wahre Strahlenbrechung
53	Decbr. 24	6 U 55′ 46″		141° 21′ 56,″52	1° 27′ 38,″73	139° 54′ 17,″79			
54		58 55							
55		7 6 10							
56		9 38		1183 36 28, 80	1 29 7, 70	1182 7 21, 1			
57		13 35							
58		17 23		1225 52 6, 24	1 31 36, 10	1224 20 30, 14			
59		22 25					Z. L.		
60		24 28	6 U 41′ 40,″283	1268 9 1, 44	1 35 19, 35	1266 33 42, 09	27 3,70	— 7,°80	23,″31
61		28 30							
62		32 7		1310 27 27, 36	1 40 29, 41	1308 46 57, 95			
63		34 45							
64		36 52		1352 46 35, 40	1 46 45, 28	1350 59 50, 12			
65		41 8							
66		43 45		1395 7 17, 40	1 54 38, 21	1393 12 39, 1			
67	Decbr. 25	5 41 56							
68		45 35		1437 26 41, 64	2 0 55, 52	1435 25 46, 12			
69		49 32							
70		52 8		1479 44 41, 64	2 5 41, 10	1477 39 0, 54			
71		55 45,							
72		57 59		1522 1 27, 12	2 9 18, 50	1519 52 8, 62			
73		6 7 13							
74		12 25	6 U 37′ 58,″867	1564 16 15, 96	2 11 1, 48	1562 5 14, 48	27 3,65	— 9, 36	23, 47
75		17 30							
76		24 0		1606 30 9, 72	2 11 41, 11	1604 18 28, 61			
77		32 10							
78		37 30		1638 34 14, 88	2 11 43, 30	1636 21 31, 50			
79		42 0							
80		48 30		1690 56 20, 04	2 11 51, 37	1688 44 28, 57			

V. TAFEL.

Scheitel-Abstände des Polarsterns bey seiner obern Culmination in Palitawara, am nördl. Endpuncte der Gradmessung mit dem Borda'ischen Kreise beobachtet.

Wenn

Anz. der Beob.	1802	Zeit der Uhr	Zeit der Culmination des Polarsterns an dieser Uhr	Vielfach beobachtete Zenith-Distanz	Berechnete Höhen-Aenderung	Vielfach beob Zenith-Distanz im Meridian	Barom. Stand in Parif. Zollen und Lin.	Therm nach Réaum	Wahre Strahlenbrechung
81	Decbr. 25	6 U 54′ 39″		1733° 10′ 0,″84	2° 12′ 3,″32	1730° 57′ 28,″52			
82		56 51							
83		7 1 30		1775 24 46, 44	2 14 3, 58	1773 10 42, 86			
84		7 23							
85		12 5							
86		16 10		1817 40 56, 28	2 16 52, 12	1815 24 4, 16			
87		19 14							
88		22 15	6 U 37′ 58,″867	1859 57 54, 72	2 20 47, 33	1857 37 7, 39	Z. L.		
89		25 20		1902 16 17, 40	2 25 56, 06	1899 50 21, 34	27 3,65	— 9°,36	23,″47
90		28 40							
91		31 54							
92		35 17		1944 35 51, 36	2 32 32, 74	1942 3 18, 62			
93		39 6							
94		42 21							
95		46 2		1986 57 18, 72	2 40 56, 73	1984 16 21, 99			
96		48 29		2029 20 45, 96	2 51 9, 87	2026 29 36, 09			

Digitized by Google

Wenn obige 170 Beobachtungen auf dieselbe Art, wie jene von *Mallorn*, zusammengestellt werden, so folgt die Breite von *Pahtawara* 67° 8′ 51,″56; allein der Mittelpunct des Signals war 1,69 Toisen südlicher, als der Stand des Kreises: man muss daher 0,″106 davon abziehen, folglich wird die Breite des Mittelpuncts des Signals seyn 67° 8′ 51,″45, wenn man von der provisorisch angenommenen Abweichung des Polarsterns ausgeht. Allein da diese um 1,″62 vermindert werden muss, so wird die wahre Breite des Mittelpuncts des Signals von *Pahtawara* 67° 8′ 49,″83 seyn, und folglich der zwischen den Mittelpuncten der Signale von *Mallorn* und *Pahtawara* begriffene Himmelsbogen 1° 37′ 19,″566. Da nun dieser auf der Erde gemessen = 92777,981 Toisen ist, (wie in der Folge vorkommen wird) so kommt unter der Breite 66° 20′ 10,″047 für den Werth eines Grades 57196,159 Toisen. Alles dieses gilt in der Voraussetzung, dass die eiserne Stange, welche die Schwedische Academie der Wissenschaften von dem National-Institut in Paris erhalten hat, vollkommen den doppelten Méter unter der Temperatur des schmelzenden Eises enthalte. Allein wenn dabey die Temperatur + 17°,25 des Thermometer Centigrade angenommen wäre, wie es bey der Toise von Peru der Fall ist, mit welcher man den Meter verglichen hat, so wäre alsdann die Distanz der Parallelen zwischen *Mallorn* und *Pahtawara* 92760,731 Toisen, und folglich der Werth obigen Breitengrades 57185,524 Toisen.

VI. TA-

VI. TAFEL.

Scheitel-Abstände des Polarsterns bey seiner obern Culmination in Pahtawara, am nördl. Endpuncte der Gradmessung mit dem Borda'ischen Kreise beobachtet.

Anz. der Beob.	1802	Zeit der Uhr	Zeit der Culmination des Polarsterns an dieser Uhr	Vielfach beobachtete Zenith-Distanz	Berechnete Höhen-Aenderung	Vielfach beob. Zenith-Dist. im Meridian	Barom. Stand in Parif. Zollen und Lin.	Therm. nach Réaum.	Wahre Strahlenbrechung
1	Decbr. 26	17 U 6′ 5″		48° 56′ 27,″90	0° 13′ 14,″55	49° 9′ 42,″51			
2		9 17							
3		13 59							
4		17 57		97 55 44, 40	0 24 2, 70	98 19 47, 10			
5		23 0							
6		27 37		146 56 47, 76	0 32 23, 28	147 29 11, 04			
7		32 45							
8		35 40		196 0 26, 64	0 38 40, 25	196 39 6, 89			
9		42 43							
10		45 17		245 5 58, 92	0 43 1, 47	245 49 0, 39			
11		50 20							
12		53 0		294 12 32, 76	0 46 6, 76	294 58 39, 52	Z. L.		
13		56 30	18 U 32′ 25,″784				27 3,85	—16,°32	28,″83
14		18 0 40		343 20 1, 68	0 48 14, 93	344 8 16, 61			
15		23 30							
16		27 35		392 30 12, 60	0 48 20, 53	393 18 38, 13			
17		32 30							
18		34 20		441 39 57, 60	0 48 20, 73	442 28 18, 33			
19		37 50							
20		40 30		490 49 49, 08	0 48 26, 00	491 38 15, 08			
21		47 20							
22		50 10		539 59 27, 60	0 48 55, 94	540 48 23, 54			
23		54 0							
24		57 5		589 8 24, 00	0 49 55, 80	589 58 19, 80			

VI. TAFEL.

Scheitel-Abstände des Polarsterns bey seiner obern Culmination in Pahtawara, am nördl. Endpuncte der Gradmessung mit dem Borda'ischen Kreise beobachtet.

Anz der Beob	1802	Zeit der Uhr	Zeit der Culmination des Polarsterns an dieser Uhr	Vielfach beobachtete Zenith-Dist.	Berechnete Höhen-Aenderung	Vielfach beobachtete Zenith-Distanz im Meridian	Barom. Stand in Pariser Zollen und Lin	Therm. nach Réaum.	Wahre Strahlenbrechung
25	Decbr, 26	19U 1′ 55″		638° 15′ 59,″4	0° 51′ 41,″89	639° 7′ 41,″29			
26		4 35							
27		8 45		687 23 34, 8	0 54 20, 07	688 17 54, 87			
28		11 25							
29		16 55		736 29 23, 28	0 58 13, 48	737 27 36, 76			
30		19 29							
31		24 2		785 34 3, 72	1 3 22, 38	786 37 26, 1			
32		26 12							
33		30 3		834 37 6, 96	1 9 46, 28	835 46 53, 24			
34		32 20							
35		36 35		883 37 31, 44	1 19 23, 10	884 56 54, 54	Z L		
36		51 45	18U 33′ 25,″784				27 3.85	—16,°32	28,″83
37		54 44		932 34 15, 6	1 32 13, 07	933 6 28, 67			
38		56 58							
39		20 0 20		981 29 38, 76	1 46 48, 28	983 16 27, 04			
40		2 31							
41		6 29		1030 22 58, 80	2 3 26, 25	1032 26 25, 05			
42		8 35							
43		11 38		1079 14 28, 68	2 21 52, 11	1081 36 20, 79			
44		13 34							
45		17 20		1128 4 8, 40	2 42 27, 99	1130 46 36, 39			
46		19 30							
47		25 5		1176 50 7, 80	3 6 2, 87	1179 56 10, 67			
48		26 50							

VI. TAFEL.

Scheitel-Abstände des Polarsterns bey seiner obern Culmination in Pahtawara, am nördl. Endpuncte der Gradmessung mit dem Borda'ischen Kreise beobachtet.

Anz. der Beob.	1802	Zeit der Uhr	Zeit der Culmination des Polarsterns an dieser Uhr	Vielfach beobachtete Zenith-Distanz	Berechnete Höhen-Aenderung	Vielfach beob. Zenith-Dist. im Meridian	Barom. Stand in Paris Zollen und Lin.	Therm nach Réaum	Wahre Strahlenbrechung
1	Decbr. 27	17 U 40′ 3″		49° 5′ 25,″80	0° 4′ 7,″00	49° 9′ 32,″80			
2		43 15							
3		47 25		98 12 19, 68	0 7 5, 98	98 19 25, 06			
4		49 55							
5		53 40		147 20 4, 20	0 9 14, 20	147 29 18, 40			
6		56 0							
7		59 25		196 28 2, 16	0 10 42, 20	196 38 44, 36			
8	18	1 55							
9		6 55		245 37 14, 88	0 11 30, 16	245 48 45, 04			
10		9 8							
11		13 8		294 46 37, 20	0 11 51, 64	294 58 28, 84	Z. L.		
12		16 50	18 U 28′ 43,″795				27 3,76	—22,°00	29,″58
13		18 48		343 56 6, 00	0 12 0, 77	344 8 6, 77			
14		20 40							
15		26 20		393 5 44, 52	0 12 1, 10	393 17 45, 62			
16		28 20							
17		33 0		442 15 39, 24	0 12 5, 06	442 27 44, 30			
18		36 0							
19		50 25		491 24 32, 40	0 13 2, 81	491 37 35, 21			
20		52 30							
21		56 15		540 33 56, 40	0 14 32, 81	540 47 29, 21			
22		58 0							
23	19	1 43		589 40 2, 64	0 16 50, 12	589 56 52, 76			
24		5 45							

Digitized by Google

VI. TAFEL.

Scheitel-Abstände des Polarsterns bey seiner obern Culmination in Pahtawara, am nördl. Endpuncte der Gradmessung mit dem Borda'ischen Kreise beobachtet.

Anz. der Beob.	1802	Zeit der Uhr	Zeit der Culmination des Polarsterns an dieser Uhr	Vielfach beobachtete Zenith-Distanz	Berechnete Höhen-Aenderung	Vielfach beobachtete Zenith-Distanz im Meridian	Barom Stand in Parif. Zollen und Lin.	Therm nach Reaum.	Wahre Strahlenbrechung
25	Decbr. 27	19 U 14′ 30″		638° 46′ 3,″60	0° 20′ 57,″88	639° 7′ 1, 48			
26		17 20							
27		21 45							
28		24 15		687 50 2, 40	0 26 25, 58	688 16 27, 98			
29		27 45							
3		30 27		736 52 59, 16	0 33 10, 70	737 26 9, 86			
31		34 0							
32		35 40	18 U 28′ 45,″795	785 54 44, 64	0 41 15, 77	786 36 0, 41	Z. L.		
3		38 45					27 3,76	−22,°00	29,″58
3		42 13		834 54 52, 92	0 50 47, 03	835 45 39, 95			
35		47 54							
36		49 20		883 53 24, 00	1 2 33, 62	884 55 57, 62			
37		53 44							
38		55 20		932 49 22, 80	1 16 7, 70	934 5 30, 50			
39		58 15							
40		20 0 39		981 44 10, 32	1 31 16, 79	983 15 27, 11			

Digitized by Google

VII. TAFEL.

Aus correspondirenden Sternhöhen bestimmte mittlere Zeit zu Pahtawara, nebst Stand und Gang der Uhr.

1802	Namen der Sterne	Anz. der Beob.	Beob. Culminationen in mittl. Uhrzeit	Berechn. mittlere Zeit	Verspätung der Uhr für mittl. Zeit	Gang der Uhr
			U ′ ″	U ′ ″	″	″
Decbr. 10	Aldebaran	10	11 4 49,025	11 9 6,086	+ 4 17,061	
18	α Arietis	13	8 6 58,288	8 9 30,059	+ 2 31,771	13,161
20	α Arietis	4	7 59 31,313	8 1 38,237	+ 2 6,924	12, 424
23	Aldebaran	5	10 16 34,533	10 17 59,159	+ 1 24,626	14, 099
24	α Arietis	12	7 44 44,187	7 45 54,615	+ 1 10,428	14, 198
26	α Arietis	11	7 37 22,280	7 38 2,720	+ 0 40,440	14, 994
28	α Arietis	5	7 29 58,950	7 30 10,979	+ 0 12,029	14, 205
1803 Jan. 4	γ Gemin.	4	11 33 59,062	11 32 10,824	— 1 48,238	71, 181

VIII. TAFEL.

Provisorisch angenommene Abweichung des Polarsterns.

1802	Mittlere Abweich. des Polarsterns	Scheinb. Abweich. des Polarsterns.
Decbr. 10	88° 15′ 22,″641	88° 15′ 46, 039
11	22, 694	46, 265
18	23, 065	47, 585
20	23, 171	47, 895
23	23, 330	48, 343
24	23, 383	48, 491
25	23, 436	48, 634
26	23, 516	48, 826
27	23, 569	48, 950

Aus diesen 88 beobachteten Scheitel-Abständen des Polarsterns unter dem Pole folgt auf ähnliche Art die Breite von *Pahtawara* 67° 8′ 48,″31; allein aus den Scheitel-Abständen dieses Sterns über dem Pole hatte man vorher gefunden 67° 8′ 51,″56: folglich ist der halbe Unterschied 1,″62, die Correction, welche

che man von der proviſoriſch angenommenen Abweichung abzuziehen hat, woraus dann folgt, daſs die mittlere Abweichung für den 1 Januar 1800 eigentlich 88° 14′ .23,″88 iſt, welche auch mit den Beſtimmungen der neuern Aſtronomen bis auf eine Kleinigkeit übereinſtimmt.

Bey allen vorhergehenden Beobachtungen haben ſich die Schwediſchen Aſtronomen der *Bradley*'ſchen Strahlenbrechung bedient; da ſie aber glauben, daſs in den äuſserſten Temperaturen z. B. 30° über oder unter dem Gefrierpuncte die *Bradley*'ſche Regel zur Verbeſſerung der mittlern Strahlenbrechung nicht ſehr wahrſcheinlich ſey, ſo haben ſie ſolche auch nach den neuern Verſuchen von *Prony*, welche in dem *Journal de l'ecôle polytéchnique* angeführt ſind, berechnet. Nach dieſen Datis erhielten ſie für die mittlere Abweichung des Polarſterns den 1 Januar 1800 88° 14′ 24,″30 und hiernach für die Breite von *Mallorn* 65° 31′ 31,″060, für die von *Pahtawara* 67° 8′ 51,″414: folglich der zwiſchen den Mittelpuncten der beyden Signale von *Mallorn* und *Pahtawara* begriffene Mittagsbogen nach dieſer Hypotheſe 1° 37′ 20,″360, und folglich hieraus ferner unter der Breite von 66° 20′ 11,″237 der Werth dieſes Grades 57188,429 Toiſen. Setzt man aber auch hier voraus, daſs der von Paris gekommene Doppelmeter unter der Temperatur von + 16,°25 des Thermometer Centigrade abgeglichen ſey, ſo würde daraus die Diſtanz der Parallelen von *Mallorn* und *Pahtawara* 92760,731 Toiſen, und hierhach nach der *Prony*'ſchen Strah-

Strahlenbrechung unter der Breite 66° 20′ 11,″237, der Werth dieses Grades 57177,797 Toisen seyn.

(*Die Forts. folgt.*)

LII.

Ueber Längenbestimmungen durch Mondshöhen.

Vom Kammerrath *von Lindenau.*

Meinem Plane zu Folge, die Zuverlässigkeit und das Verdienstliche aller der Arten von Längenbestimmungen zu prüfen, die auf der Bewegung des Mondes beruhen, gehe ich jetzt, nachdem ich in meinem vorigen Aufsatze über diesen Gegenstand Längenbestimmungen durch Monds-Distanzen und Monds-Culminationen geprüft und den dadurch zu erhaltenden Grad von Genauigkeit bestimmt habe, auf Untersuchung der wenig bekannten, noch weniger angewandten, und so viel mir bewufst ist, auf dem festen Lande noch nie zur practischen Ausübung gekommenen Methode über, Längenbestimmungen durch einzelne Mondshöhen zu machen. Man mufs sich über die gänzliche Vernachlässigung dieser Methode um so mehr wundern, da man glauben sollte, dafs die ungemeine Leichtigkeit, welche die dabey zu machenden Beobachtungen mit sich führen, jeden Liebhaber, der mit einem Spiegel-Werkzeuge versehen ist, aufgefodert haben würde, Gebrauch davon zu Längenbe-

genbeſtimmungen zu machen, und vielleicht gelingt es mir, durch gegenwärtigen kleinen Aufſatz Beobachter aufzumuntern, dieſe Art von Beobachtungen, die jeder, der mit einem Sextanten, einem künſtlichen Horizonte und einer guten Uhr verſehen iſt, machen kann, künftig häufiger anzuſtellen, und ſo über die practiſche Brauchbarkeit einer Methode zu entſcheiden, deren Zuverläſſigkeit ich jetzt in theoretiſcher Hinſicht zu würdigen ſuchen werde.

Vielleicht iſt es nicht ganz unzweckmäſsig und den Leſern dieſer Zeitſchrift unangenehm, wenn ich hier in gedrängter Kürze einige hiſtoriſche Notizen über die erſten Verſuche beyfüge, Mondsbewegung zu Längenbeſtimmungen zu benutzen. Das Verdienſt, der erſte geweſen zu ſeyn, deſſen Scharfſinn es nicht entging, daſs man den Mond zu Ausmittelung der Längendifferenz zweyer Orte benutzen könne, gehört unſtreitig unſerm Landsmann, dem bekannten *Peter Appian* (*Bienewitz*), der zu Anfang des 16 Jahrhunderts einige Winke gab, wie man Längenbeſtimmungen durch Mondsbewegung machen könne. Beſtimmter that das nämliche ſpäterhin *Kepler*, der in ſeinen *Tab. Rudolph.* S. 42 und in ſeinem *Epit. Aſtron. Coper.* S. 414 den Vorſchlag that, daſs man, um Längenbeſtimmungen durch den Mond zu machen, den ſcheinbaren Ort deſſelben beſtimmen ſollte, wenn er im Nonageſimus iſt, indem dadurch der Einfluſs der Parallaxen vermindert werde, wodurch denn aber auch die Anwendbarkeit der Methode ungemein beſchränkt worden wäre. Auch erhellt aus jenen Stellen der Kepler'ſchen Werke ziemlich deutlich, daſs ihm die Methode der Mondsdiſtanzen nicht

ganz

ganz fremd geweſen ſeyn mag. Doch alles enthielt keine umſtändliche Entwickelung der eigentlichen Methode, und unſtreitig gebührt dieſs Verdienſt dem J. *Morin*, Profeſſor der Mathematik am königlichen Collegium zu Paris. Dieſer war es, der ſich zuerſt anhaltend und mit Erfolg der Arbeit unterzog, Methoden zu Längenbeſtimmungen zur See ausfindig zu machen. Sein vorzüglichſtes hierher gehöriges Werk führt den Titel: *Longitudinum terreſtrium nec non caeleſtium nova et hactenus optata ſcientia. Par.* 1634, wo er umſtändlich die Methode auseinanderſetzt, wie Längenbeſtimmungen durch Monds-Diſtanzen gemacht werden können, und vielleicht war es ungerecht, daſs man ſein an ſich richtiges Verfahren damahls tadelte und verwarf, weil die dabey zum Grunde liegende Vorausſetzung guter Mondstafeln für die damahligen Zeiten falſch war. Ob übrigens *Morin* ganz einzig durch ſeine aſtronomiſchen Kenntniſſe auf die Methode geführt wurde, durch Diſtanzen des Mondes von einem bekannten Stern den Ort des erſtern zu beſtimmen, oder ob ihm nicht hier das Werk des *Gemma Friſius* (*Uſus Globorum*) der in dieſem Cap. XVII ein ſehr analoges Verfahren vorſchlägt, zum Leitfaden diente, wage ich nicht zu entſcheiden. Allerdings würde man ſich bey den damahligen fehlerhaften Mondstafeln den gröbſten, gefährlichſten Irrthümern ausgeſetzt haben, hätte man jene Methoden wirklich zum practiſchen Gebrauche auf Schiffahrten anwenden wollen; allein jetzt, wo dieſer Punct durch die zahlreichen Mondsbeobachtungen eines *Halley*, *Flamſtead*, *Bradley*, *Maskelyne*, und durch die theoretiſchen Arbeiten eines *Euler*,

ler, *Mayer*, *Maſon*, *La Place*, *Bürg*, *Bouvard* faſt als ganz berichtiget anzuſehen iſt, erhalten alle Methoden zu Längenbeſtimmungen, denen Theorie des Mondes zum Grunde liegt, einen hohen Werth.

Von der Methode, einzelne Mondshöhen zu Längenbeſtimmungen zu benutzen, findet man (wenn ich das ausnehme, was im Septr. Heft über die Kenntniſs, die Landgraf *Wilhelm* und ſein Aſtronom *Rothmann* davon gehabt zu haben ſcheinen, geſagt worden iſt) erſt in neuern Zeiten Spuren, und vielleicht iſt *Leadbetter*'s Werk (*a compleat Syſtem of Aſtronomy. In two volumes* 1728) das erſte, was eine Anleitung gab, aus einer einzelnen Höhe des Mondes den Ort deſſelben herzuleiten, wenn man deſſen Abweichung als aus den Tafeln bekannt vorausſetzt. *Pingré* verfolgte dieſen Weg und gab in ſeinem *Etat du ciel* umſtändlicher das Verfahren an, aus einer Mondshöhe den Stundenwinkel des Mondes zu berechnen. Anfangs wollte *Pingré* auch die zu dieſer Rechnung erforderliche Abweichung des Mondes durch Beobachtung beſtimmt haben, allein er ging von dieſer Idee ab, da er ſich bald überzeugte, daſs der hier zu begehende Fehler weit gröſser, als der ſey, den man zu befürchten hat, wenn Abweichung des Mondes aus den Tafeln gerechnet wird. Um Längenbeſtimmungen durch dieſe Methode zu erleichtern, lieferte *Pingré* mehrere Jahre in ſeinem *Etat du ciel* die Berechnung der *Stundenwinkel* des Mondes für den Pariſer Meridian, wo er beſſer gethan haben würde, nur überhaupt die geraden Auffſteigungen des Mondes für wahre Pariſer Zeiten anzugeben, da man bekanntlich mit Hülfe der Sonnentafeln aus

jedem

jedem Stundenwinkel die gerade Aufſteig. des Mondes erhält, und die daraus herzuleitende Längenbeſtimmung directer, als die durch Vergleichung der Stundenwinkel iſt. Dieſe Methode wird von *La Caille* in den *Mémoires de l'Académie de Paris* 1759, wegen der dabey in den Rechnungs-Elementen unvermeidlichen Fehler, lebhaft getadelt und als ganz unbrauchbar verworfen, da der nach *la Caille*'s Vorausſetzungen dadurch zu begehende Irrthum in der Längenbeſtimmung unter gewiſſen Bedingungen auf 35° 18′ anſteigen kann. *La Caille* nimmt hierbey an, daſs man

1) zwey Minuten in der berechneten Abweichung des Mondes,
2) vier Minuten in der Polhöhe des Beobachtungs-Ortes
3) vier Minuten in der beobachteten Höhe des Mondes

fehlen könne, und berechnet hiernach für verſchiedene Polhöhen und Polar-Diſtanzen des Mondes eine Tafel für die Fehler, denen man bey dieſer Längenbeſtimmung ausgeſetzt iſt, deren *Maximum*, wie ich vorher erwähnte, auf 35° geht. Da ich nicht Seemann bin, ſo kann ich über die Zuverläſſigkeit der beyden letzten Vorausſetzungen zur See nicht entſcheiden, allein ausgemacht iſt es, daſs jene Annahmen für den Beobachter auf dem feſten Lande übertrieben ſind, und bey dem heutigen Zuſtande der theoretiſchen und practiſchen Aſtronomie ganz reformirt werden müſſen. Ich werde es verſuchen, nach der theoretiſchen Entwickelung der Coefficienten, die die Fehler in der Abweichung und in der beob-

achteten Höhe des Mondes bey dieſer Methode bekommen, die Gröſsen dieſer Fehler mit Wahrſcheinlichkeit zu beſtimmen. Da, wie ich ſchon oben erwähnte, dieſe Art von Längenbeſtimmungen faſt gar nicht bekannt und zur practiſchen Anwendung gekommen iſt, ſo wird es nicht überflüſſig ſeyn, das ganze Verfahren dabey zuvörderſt darzuſtellen.

Sey beobachtete Höhe = a (frey vom Collimations-Fehler)

wahre . . = a', Höhenparallaxe = q, Refraction = r

ſo iſt, $a' = a + q - r$ (wodurch man wahre Höhe des obern oder untern ☾ Randes erhält)

Horizontal-Halbmeſſer des Mondes = d, in der Höhe a' = d' ſo iſt

$$d' = \frac{d.\ \cos a}{\cos a'}, \text{ daher}$$

wahre Höhe des Centr. ☾ $= (a + q - r \pm \frac{d.\cos a}{\cos a'} = A$;

Nun ſey ferner

Abweichung des Mondes = δ; Stundenwinkel = t; Polhöhe = φ: ſo iſt:

$$\cos t = \frac{\text{Sin } A \pm \text{Sin } \varphi \text{ Sin } \delta}{\cos \varphi \cos \delta}$$

oder wenn $(\varphi + A + (90 \pm \delta) = S$

$$\text{Sin}^2 \tfrac{1}{2} t = \frac{\cos \frac{1}{2} S.\ \text{Sin } (\frac{1}{2} S - h)}{\cos \varphi \text{ Sin } (90 \pm \delta)}$$

wo, ſo wie in der erſten Gleichung, das obere Zeichen für ſüdliche, das untere für nördliche Abweichung

Digitized by Google

chung gibt. Aus dem Stundenwinkel findet man dann leicht Æ, indem dieſe bekanntlich

$$= \text{Angul. hor. } ☾ + 15 \text{ temp. ver.} + Æ\ ☉$$

iſt. Aus dieſer gefundenen geraden Aufſteigung des Mondes = R für wahre Zeit des Beobachtungs-Ortes = V wird nun die Längendifferenz mit einem andern Orte M. auf folgende Art hergeleitet. Sey an dem Orte M

für wahre Zeit T berechnete Æ des ☾ = S
. . . . . T′ . . . . . = S′
S′ − S = Δ S; T′ − T = Δ T; R − T = D

ſo iſt Längendifferenz

$$= \left(V \sim \left(T \pm D \frac{\Delta T}{\Delta S}\right)\right)$$

Um nun die möglichen Fehler und den Grad von Zuverläſſigkeit, der bey dieſer Art von Längenbeſtimmung Statt findet, mit Sicherheit angeben zu können, muſs

1) der Einfluſs bekannt ſeyn, den die bey Berechnung des Stunden-Winkels des Mondes zum Grunde liegenden, theils aus den Tafeln, theils aus Beobachtung entlehnten Elemente, auf dieſen ſelbſt haben können;
2) der Einfluſs, den der Fehler im Stundenwinkel auf die daraus hergeleitete Æ des ☾ hat;
3) der Fehler in der für den Ort M aus den Tafeln berechneten geraden Aufſteigung des Mondes,

woraus dann die Gröſse des Fehlers in der Längenbeſtimmung, den die Summe der Fehler in der beobachteten und berechneten Æ ☾ zur Folge hat, angegeben

geben werden kann. Da ich hier Längenbeſtimmung zur See auſser Acht laſſe, ſondern bloſs die auf feſtem Lande zu machenden berückſichtige, und hier denn doch immer Polhöhe als ein bekanntes fehlerfreyes Element angeſehen werden kann, ſo habe ich, um das dt zu beſtimmen, was Folge eines dδ und dA iſt, in obigem Ausdruck für den Stundenwinkel, φ als conſtant angenommen; hiernach iſt

$$dt = d\delta \left(\frac{\text{tang}\,\varphi - \text{cos}\,t.\,\text{tang}\,\delta}{\text{sin}\,t} \right) - dA.\,\frac{\text{cos}\,A}{\text{cos}\varphi\text{cos}\delta\,\text{sin}\,t}$$

woraus man leicht ſieht, daſs faſt jederzeit die Coefficienten von dδ und dA gröſser, als die Einheit ſeyn werden, daſs es aber am vortheilhafteſten iſt, wenn A und t groſs ſind, was denn *zugleich* nur bey einer ſtarken nördlichen Declination der Fall ſeyn kann. Da ich bey dem nachfolgenden figurirten Beyſpiele dieſe Coefficienten numeriſch entwickeln werde, ſo bemerke ich nur im allgemeinen, daſs, wenn man nach wahrſcheinlichen Annahmen den Fehler der Mondstafeln in der Abweichung auf 5″ und den in der beobachteten Höhe auf 10″ feſtſetzt, dann dt, wenn beyde Fehler in einerley Sinn Statt finden, eine Gröſse von 30 — 35″ erhalten kann. Nimmt man dagegen auch die Breite als fehlerhaft an, ſo wird dt durch folgenden Ausdruck

$$dt = -dA\,\frac{\text{cos}\,A}{\text{cos}\,\varphi.\,\text{cos}\,\delta.\,\text{sin}\,t} + d\varphi.\left(\frac{\text{tng}\,\delta - \text{tng}\varphi.\,\text{cos}\,t}{\text{sin}\,t} \right) + d\delta.\left(\frac{\text{tang}\,\varphi. - \text{tang}\,\delta.\,\text{cos}\,t}{\text{sin}\,t} \right)$$

dargeſtellt.

Da

Da ich bey jedem ſorgfältigen Beobachter genaue Zeitbeſtimmung vorausſetzen muſs, und dieſe ſo wie die aus den Tafeln zu rechnende gerade Aufſteigung der Sonne als völlig fehlerfrey anſehe, ſo wird folglich der Fehler in der, aus dem Stundenwinkel herzuleitenden geraden Aufſteigung des Mondes = dt, und vermöge der erſtern Annahme 30—35″ betragen können. In der aus den Tafeln berechneten geraden Aufſteigung des Mondes nehme ich einen Fehler von 8″ an, und wenn alle dieſe Abweichungen in einerley Sinn Statt finden, ſo wird mit der Summe derſelben die Gröſse D afficirt ſeyn. Da nun der Coefficient dieſer Gröſse $\frac{\Delta T}{\Delta S}$ = dem Verhältniſs der 24ſtündigen Bewegung des Mondes in Ⓐ zu 24 Stunden, und hiernach in den meiſten Fällen = 2 iſt, ſo wird folglich das Doppelte in dem, in der beobachteten und berechneten geraden Aufſteigung des Mondes liegenden Irrthum = dem Fehler in der daraus hergeleiteten Längenbeſtimmung ſeyn, und vermöge des Vorausgeſchickten in ungünſtigen Fällen 60—80″ betragen können. Finden dagegen noch auſserdem Fehler in der Polhöhe und in der Zeitbeſtimmung Statt, ſo wird dieſe Art von Längenbeſtimmung ganz unbrauchbar, indem vorzüglich Zeitbeſtimmung den bedeutenſten Einfluſs darauf hat, wo ein Fehler von 1″ einen von 30″ in der Längendifferenz nach ſich zieht.

Doch jener, unter der Vorausſetzung einer richtigen Polhöhe noch mögliche, aber nicht ganz wahrſcheinliche Fehler (nicht wahrſcheinlich, weil da wider das Geſetz der Wahrſcheinlichkeit drey Fehler einer-

einerley Zeichen bekommen müſsten) läſst ſich beträchtlich, wie mich dünkt, durch folgende Methoden vermindern. Erſtlich kann dadurch, daſs man nicht aus einer einzelnen Höhe, ſondern aus dem Mittel, was mehrere geben, den Stundenwinkel herleitet, der Fehler in dieſem durch Verminderung von d A ebenfalls verkleinert werden. Das Verfahren, deſſen ich mich hiezu bediente, war folgendes. Da man bey ſolchen, weit von der Culmination entfernten Höhen-Meſſungen mit dem Sextanten dieſen gewöhnlich auf eine runde Zahl der Theilung ſtellt und die Zeit der Ränder-Berührung abwartet, ſo beſtimmen die beobachteten Zwiſchenzeiten die Genauigkeit der gemachten Höhen-Meſſungen. Man muſs daher, um den Fehler der einzelnen Höhe zu vermindern, mehrere Höhen auf einerley Moment reduciren, wo die Aenderung der Stundenwinkel, und die dieſer Variation entſprechende der Abweichung, die Aenderung der Höhe beſtimmt. Sind die Beobachtungen gut, ſo müſſen alle auf dieſe Art reducirte Höhen einander gleich ſeyn, widrigenfalls werden in jedem Fall die Fehler dadurch und durch das dann aus allen zu nehmende arithmetiſche Mittel, wenn auch nicht ganz aufgehoben, doch gewiſs beträchtlich vermindert werden. Es kam daher hier vorzüglich darauf an, eine Formel zu finden, die für ein beſtimmtes Δt und $\Delta \delta$ das entſprechende ΔA ganz genau gibt. Endliche Differentiale gaben hierfür folgenden ſtreng genauen Ausdruck

Sin

$$\text{Sin}\,\frac{\Delta A}{2} = \pm\left(1 - \text{cotg}\,\varphi\,\text{col}\,t\,\text{tang}\,(\delta \pm \frac{\Delta\delta}{2})\right)$$

$$\text{Sin}\,\varphi.\,\text{col}\left(\delta \pm \frac{\Delta\delta}{2}\right)\text{Sec}\left(A \pm \frac{\Delta A}{2}\right)\text{Sin}\,\frac{\Delta\delta}{2}$$

$$-\text{col}\,\varphi\,\text{Sec}\left(A \pm \frac{\Delta A}{2}\right)\text{col}\,\delta\,\text{fin}\left(t \pm \frac{\Delta t}{2}\right).\,\text{Sin}\frac{\Delta t}{2};$$

Ein Ausdruck, der ſich etwas abkürzen und zur Rechnung bequemer machen läſst. Da die Grenze von δ 25° ſind und Δt nie über 5 — 6′ angenommen werden wird, folglich auch $\frac{\Delta\delta}{2}$ im äuſserſten Falle d. h. wenn 24ſtündige Aenderung der Declination $5\frac{1}{2}$° beträgt, nur die Gröſse von 24 — 30″ erreichen kann, ſo wird man unbedenklich und ohne der Genauigkeit im geringſten zu ſchaden, ſtatt $\text{col}\left(\delta \pm \frac{\Delta\delta}{2}\right)$, $\text{col}\,\delta$ ſetzen können, um ſo mehr, da das Wachsthum der Coſinus von Bogen unter 25° für 25″ ganz unbedeutend iſt: hiernach wird

$$\text{Sin}\,\frac{\Delta A}{2} = \pm\frac{\text{Sin}\,\varphi.\,\text{col}\,\delta.\,\text{fin}\,\frac{\Delta\delta}{2}}{\text{col}\left(A \pm \frac{\Delta A}{2}\right)} -$$

$$-\frac{\text{col}\,\varphi.\,\text{col}\,t.\,\text{fin}\left(\delta \pm \frac{\Delta\delta}{2}\right).\,\text{fin}\,\frac{\Delta\delta}{2}}{\text{col}\left(A \pm \frac{\Delta A}{2}\right)} -$$

$$-\frac{\text{col}\,\varphi.\,\text{col}\,\delta.\,\text{fin}\,\left(t \pm \frac{\Delta t}{2}\right).\,\text{Sin}\,\frac{\Delta t}{2}}{\text{Col}\left(A \pm \frac{\Delta A}{2}\right)}$$

Die-

Dieſer Ausdruck iſt ganz allgemein und kann für jeden Planeten und jede Höhen-Reduction dienen, auch wird die Berechnung der drey Glieder theils durch den gemeinſchaftlichen Nenner $\cos\left(A \pm \frac{\Delta A}{2}\right)$, theils auch dadurch ſehr erleichtert, daſs man dabey drey Conſtanten

$$\text{Conſt.}\begin{cases} A = \sin\varphi.\cos\delta \\ B = \cos\varphi.\cos t \\ C = \cos\varphi.\cos\delta \end{cases}$$

formiren kann. Daſs die geſuchte Gröſse ΔA ſchon in dem Ausdruck dafür enthalten iſt, wird niemand wundern, der die Rechnung mit endlichen Differentialen kennt, wo dies jedesmahl der Fall iſt; auch hat die vorläufige Beſtimmung dieſer Gröſse keine Schwierigkeit, da man dieſe allemahl aus der gemachten Beobachtung ſehr nahe kennt. Etwas umſtändlicher iſt die Beſtimmung von Δt, denn da dieſs zwar Function der Zeit iſt, allein nicht unmittelbar durch die Zwiſchenzeiten zweyer Beobachtungen gegeben wird, ſondern zugleich auch von Æ des Mondes und der Sonne abhängt, ſo muſs dieſe Gröſse jedesmahl auf folgende Art gefunden werden. Sey die dem Δt entſprechende Zwiſchenzeit der Beobachtungen $= \Delta V$

berechnete Beweg. des ☾ in Æ $= m$ } für einen Zeitraum $= z$
. . . der ☉ . . . $= n$ }

ſo iſt

$$\Delta t = \frac{(m-n)\,\Delta V}{z} + 15\,\Delta V.$$

wo

wo m, n, Δt im Bogen, z und ΔV aber in Zeit ausgedrückt iſt. Hat man dieſe Gröſse beſtimmt, ſo hat dann die Reduction mehrerer Höhen auf ein Zeitmoment keine Schwierigkeiten, ſobald man nur auf die Zeichen obiger Glieder, die für eine nördlich zunehmende Declination und öſtlichen Stundenwinkel entwickelt ſind, genau Rückſicht nimmt. Im allgemeinen laſſen ſich die Zeichen dieſes Ausdrucks dadurch beſtimmen, daſs

1) bey einer nördlichen Abweichung des ☾ das erſte Glied poſitiv und die beyden andern negativ, bey einer ſüdlichen Abweichung aber alle Glieder negativ ſind.

2) Die Zeichen der beyden erſten Glieder werden dann durch das Zu- und Abnehmen der Declination beſtimmt; im erſtern Falle ſind die Δδ poſitiv, im letztern negativ, woraus ſich dann leicht das Poſitive oder Negative des Ausdrucks ſelbſt herleiten läſst.

3) Das Zeichen des IIIten Gliedes wird durch den Stundenwinkel beſtimmt, wo ich durchgängig die Δt ſo nehme, daſs ſie für öſtliche Stundenwinkel eine Abnahme, für weſtliche eine Zunahme bezeichnen, woraus dann folgt, daſs Δt für öſtliche Stundenwinkel negativ, für weſtliche poſitiv wird.

Durch dieſe Reductionen, die ich im nachfolgenden figurirten Beyſpiele umſtändlich darſtellen werde, muſs nach allen Regeln der Wahrſcheinlichkeit der Fehler in den beobachteten Monds-Höhen bedeutend gemindert werden, ſo daſs es mir ſcheint, man

man könne dA für einen ſorgfältigen Beobachter, der ſich eines zehnzolligen Troughton'ſchen Sextanten bedient, auf 5" beſtimmen, und hierdurch würde denn ſchon die Genauigkeit der durch dieſe Methode zu machenden Längen-Beſtimmungen beträchtlich vermehrt werden. Allein noch weit mehr iſt bey dieſer Art von Längenbeſtimmungen der mögliche Fehler in den daraus erhaltenen Reſultaten dadurch zu vermindern, daſs an zwey Orten, zu nicht ſehr entfernten Zeiten, an denſelben Tagen Monds-Höhen gemeſſen werden, indem dann hier bey den erfoderlichen Rechnungen und Reductionen der Fehler der Mondstafeln an beyden Orten in gleicher Maſse Statt findet, und hiernach die Längendifferenz ſelbſt um nichts ändern kann. Hat man nun mittelſt des oben gegebenen Ausdrucks die beobachteten Höhen auf einige Zeit-Momente reducirt, ſo gelangt man dann zu der daraus für beyde Orte herzuleitenden Längendifferenz am leichteſten dadurch, daſs man die an dem einen Orte reducirten Höhen abermahls auf das Zeitmoment des andern Ortes reducirt, aus beyden für gleiche abſolute Zeiten gefundenen Höhen den Stundenwinkel und ferner Æ. ☾ rechnet, wo dann die Differenz der für beyde Orte erhaltenen geraden Aufſteigungen des ☾, multiplicirt durch das Verhältniſs der einſtündigen Bewegung des Mondes in Æ zu einer Stunde = der geſuchten Längendifferenz beyder Orte iſt. Es kommt daher hier vorzüglich darauf an, die an dem Orte M für die Zeit T gefundene Höhe A auf *die* Höhe zu reduciren, die für die Zeit T' des Ortes M' Statt finden würde, und man muſs daher aus dem gegebenen T' ~ T das entſpre-

ſprechende ΔA ſuchen. Man kann ſich hierzu des vorhergehenden Ausdrucks mit der einzigen Abänderung bedienen, daſs, da hier $T' \sim T$ mehrere Grade betragen kann, man in dem erſten Gliede jener Reductions-Formel, ſtatt $\cos\delta$, $\cos\left(\delta \pm \frac{\Delta\delta}{2}\right)$ ſubſtituiren muſs. Da nun offenbar der Fehler in dieſer gefolgerten Längendifferenz bloſs eine Folge desjenigen ſeyn kann, der in den gegenſeitig beobachteten Mondshöhen begangen worden iſt, dieſer aber, wie ich oben bemerkte, auf höher denn 5″ nicht anzunehmen iſt, ſo würde hiernach der mögliche Fehler in der gefundenen Längendifferenz, für den ungünſtigen Fall, wo beyde dA in einerley Sinn wirken, auf 25 — 30″ anſteigen können. Es würde intereſſant ſeyn, wenn ſich vielleicht Liebhaber veranlaſst fänden, ſolche gegenſeitige Mondshöhen-Beobachtungen fleiſsig zu machen, woraus ſich dann beſtimmt beurtheilen laſſen würde, ob ſich die Zuverläſſigkeit dieſer Längenbeſtimmung, die ich für ungünſtige Fälle auf 25 — 30″ beſtimme, auch wirklich practiſch begründet. Da *Altenburg* ein Ort iſt, deſſen Länge durch Leipzig mittelſt Pulverſignale gut beſtimmt iſt, ſo kann dieſes als ein Punctum comparationis ſehr füglich gelten, und ich werde jeden günſtigen Zeitpunct benutzen, um Mondshöhen zu beobachten, in der Hoffnung, daſs ſich vielleicht correſpondirende dazu von Zeit zu Zeit einfinden werden, wobey ich nur wünſche, daſs der jedesmahlige Beobachter die Zeitbeſtimmung auf das ſorgfältigſte berückſichtigen möge.

Eine

Eine *dritte* ſehr weſentliche Verbeſſerung der Methode, Längenbeſtimmungen mittelſt des Stundenwinkels des Mondes zu machen, kann man dadurch erhalten, daſs man die nur zu ſehr vernachläſſigten correſpondirenden Mondshöhen *) beobachtet und daraus die Zeit der Culmination deſſelben herleitet. Man findet aus dieſer die gerade Aufſteigung des Mondes, ohne der Declination zu bedürfen, und der Fehler, der in jener dann Statt finden kann, iſt bloſs dem in Beobachtung der correſpondirenden Höhen begangenen gleich, ohne durch irgend einen Coefficienten vergröſsert zu werden. Da die Aenderung der Declination des Mondes ſehr ſtark ſeyn kann, ſo muſs man mit vieler Sorgfalt die Correction der unverbeſſerten Zeit der Culmination des ☾ rechnen. Der Ausdruck dafür iſt mit Beybehaltung der vorigen Benennungen folgender:

1) für ſudliche Abweichung

$$\text{Sin}\,\frac{\Delta t}{1} = -\left(\text{tang}\,\varphi + \left(\text{cos}\,t.\,\text{tang}\,\left(\delta \pm \frac{\Delta\delta}{2}\right)\right)\right)\frac{\text{Sin}\,\frac{\Delta\delta}{2}\,\text{cos}\left(\delta \pm \frac{\Delta\delta}{2}\right)}{\text{cos}\,\delta\,\text{sin}\left(t \pm \frac{\Delta t}{2}\right)}$$

2) für

*) *La Lande* ſagt daher in ſeiner *Aſtronomie* Art. 937 "J'ai vû des circonſtances où l'on a regretté „de ne s'être pas ſervi des hauteurs correſpondantes de la Lune."

2) für nördliche Abweichung

$$\text{Sin}\,\frac{\Delta t}{2} = \pm\left(\text{tang}\,\phi - \left(\text{cof}\,t\,\text{tang}\,(\delta \pm \frac{\Delta\delta}{2})\right)\right)\frac{\text{Sin}\,\frac{\Delta\delta}{2}\,\text{cof}\left(\delta \pm \frac{\Delta\delta}{2}\right)}{\text{Cof}\,\delta\,\text{fin}\left(t \pm \frac{\Delta t}{2}\right)}$$

ſeyn

wo $\Delta\delta$ für zunehmende Declination poſitiv, für abnehmende negativ wird. Da in dieſem Ausdruck $\frac{\Delta t}{2}$ gröſser denn 1° werden kann, ſo muſs man den Ausdruck zweymahl rechnen, um das bey der erſten Rechnung erhaltene Δt dann in dem Ausdruck $\text{fin}\left(t \pm \frac{\Delta t}{2}\right)$ ſubſtituiren zu können. Δt wird dann durch den vorherigen Ausdruck S. 552 in Zeit verwandelt und auf die gewöhnliche Art der unverbeſſerten Zeit der Culmination hinzugefügt.

Eine Schwierigkeit, die ſich bey Beobachtung correſpondirender Mondshöhen gröſstentheils darbietet, kann ich hier nicht unerwähnt laſſen. Will man nämlich hier bey dem eigentlich für correſpondirende Höhen nothwendigen Erforderniſs ſtehen bleiben, daſs bey den öſtlichen und weſtlichen Höhen einerley Rand beobachtet wird, ſo kann man nur zur Zeit des Neumondes dieſe Art von Beobachtungen machen, indem auſserdem, wenn auf der öſtlichen Seite der obere Mondsrand erleuchtet iſt, auf der weſtlichen der untere es

ſeyn wird, und man alſo nothwendig einmahl den obern, einmahl den untern Rand beobachten müſste, und hiernach aus den beobachteten Zeiten nicht unmittelbar die unverbeſſerte Zeit der Culmination herleiten kann. Man muſs daher einen Ausdruck ſuchen, mittelſt welchen die Differenz der Zeiten gefunden wird, die zu der beobachteten addirt oder davon ſubtrahirt werden muſs, wenn ſtatt des obern Randes der untere et vice verſa beobachtet worden wäre. Nennt man dieſe Reduction $= \Phi(t)$, ſo iſt mit Beybehaltung der vorigen Benennungen:

$$\text{Sin}\,\frac{\Delta t}{2} = \frac{\text{Sin (Semi diam. ☾) cof(A} \pm \text{Sem. diam. ☾)}}{\text{cof}\,\varphi.\,\text{cof}\,\delta.\,\text{ſin}\left(t \pm \frac{\Delta t}{2}\right)}$$

und dann

$$\Phi(t) = \Delta t.\,\frac{15.z}{(15.z - n + m}$$

wodurch die Zeit gegeben wird, mittelſt der Beobachtungszeiten entgegengeſetzter Monds-Ränder auf gleiche reducirt werden können. Hat man auſser den correſpondirenden Mondshöhen auch noch einzelne beobachtet, ſo geben die theils aus dieſen Höhen, theils aus der beſtimmten Zeit der Culmination des Mondes herzuleitenden Stundenwinkel ein Mittel an die Hand, eine Correction für die beobachteten Höhen zu erhalten, ſobald man die Zeit der Culmination für richtig annimmt. Nennt man den aus einzelnen Höhen berechneten Stundenwinkel des ☾ $=$ S

den aus der Zeit der Culmination folgenden $=$ S'

ſo wird dS $=$ S' $\sim$ S $=$ Fehler des letztern ſeyn.

Da

Da nun vermöge des vorhergehenden der Einfluſs, den eine fehlerhafte Abweichung des Mondes und eine fehlerhaft beobachtete Höhe auf den Stundenwinkel hat

$$= d\delta\left(\frac{\text{tang}\,\varphi - \text{cos}\,t\,\text{tang}\,\delta}{\text{sin}\,t}\right) \pm dA.\frac{\text{cos}\,A}{\text{cos}\,\varphi.\,\text{cos}\,\delta.\,\text{sin}\,t}$$

iſt, ſo wird, wenn man die bekannten Coefficienten von $d\delta$ und dA B und C nennt,

$$\pm B\,d\delta \pm C\,dA \pm dS = o$$

und für ein anderes dS'

$$\pm B'd\delta \pm C'dA' \pm dS' = o$$

Da man aber hier allemahl aus $(n-1)$ Gleichungen n unbekannte Gröſsen herzuleiten haben würde, ſo muſs man, um daraus dA und $d\delta$ erhalten zu können, entweder $d\delta$ aus andern gleichzeitigen Mondsbeobachtungen beſtimmen, wo dann aus jeder der obigen Gleichungen unmittelbar dA folgt, oder zu Eliminirung der beyden unbekannten Gröſsen folgendes Verfahren anwenden. Da, vermöge der oben angewieſenen Reductionen, dA nicht als Fehler einer einzelnen Höhe, ſondern als der eines arithmetiſchen Mittels aus mehreren anzuſehen iſt, ſo ſcheint es mir, daſs, wenn man eine Reihe beobachteter Mondshöhen auf zwey oder drey Zeit-Momente reducirt, dann die Fehler in den reducirten mittlern Höhen für gleich angeſehen werden können; hiernach iſt,

$B\,d\delta + C\,dA + dS = o$ und $B'd\delta + C'dA + dS' = o$

folglich

$$dA = \frac{dS' - dS - (B - B')\,d\delta}{C - C'}$$

Ob

Ob aber dieſe Correction etwas wirklich practiſch brauchbares enthält, darüber wage ich kein beſtimmtes Urtheil zu fällen, da die auf ſolche Art durch correſpondirende Höhen beobachtete geraden Aufſteigs des Mondes mit jenen, welche durch ein gut aufgeſtelltes Paſſagen-Inſtrument erhalten werden, ſorgfältig und öfter verglichen werden müſsten. Folgendes figurirte Beyſpiel einer Längenbeſtimmung durch Mondshöhen wird die numeriſche Entwickelung der erſt gegebenen Ausdrücke zeigen.

Längenbeſtimmung aus einzelnen Mondshöhen, beobachtet zu Altenburg den 6 Septbr. 1805.

b. dop. Höh. d. unt. ☾. Rand,	wahre Zeit d. Beob.	wahre Höhe d. Mitt. d. ☾.
39° 0′	8U 12′ 51″	20° 34′ 38,″2
15	14 18	42 7, 7
30	15 49	49 36, 1
45	17 19	57 5, 1

Nun werden die drey letzten Höhen auf das Zeitmoment der erſtern mittelſt des S. 551 gegebenen Ausdrucks auf folgende Art reducirt,

für 8U 12′ 51″ iſt $\delta = 13° 2' 9''$

und dann folgen für $\Delta\delta$, ΔA und Δt folgende Gröſsen:

$\frac{\Delta\delta}{2}$	$\frac{\Delta A}{2}$	$\frac{\Delta t}{2}$
8,″5	3′ 45″	10′ 32″
17, 4	7 30	21 34
26	11 15	32 22

For-

Formirung der Constanten, A, B, C, in dem Reductions-Ausdruck:

$\log \sin \varphi = 9{,}8904391$	$\log \cos \varphi = 9{,}7989671$	$\log \cos \varphi = 9{,}7989671$
$\log \cos \delta = 9{,}9886611$	$\log \cos t = 9{,}9339665$	$\log \cos \delta = 9{,}9886611$
Const. $A = 9{,}8791002$	Const. $B = 9{,}7329336$	Const. $C = 9{,}7876282$

Die Berechnung der drey Glieder wird nun leicht auf nachstehende Art erhalten:

$\log \sin \frac{\Delta\delta}{2} = 5{,}6142411$	$\log \sin \left(\delta - \frac{\Delta\delta}{2}\right) = 9{,}3531850$	$\log \sin \left(t + \frac{\Delta t}{2}\right) = 9{,}7070852$
Const. $A = 9{,}8791002$	$\log \sin \frac{\Delta\delta}{2} = 5{,}6142411$	$\log \sin \frac{\Delta t}{2} = 7{,}4862913$
$C \cos\left(A + \frac{\Delta A}{2}\right) = 0{,}0287980$	Const. $B' = 9{,}7329336$	Cons. $C = 9{,}7876282$
	$C. \cos\left(A + \frac{\Delta A}{2}\right) = 0{,}0287980$	$C. \cos\left(A + \frac{\Delta A}{2}\right) = 0{,}0287980$
$5{,}5221393$	$4{,}7838523$	$7{,}0098027$
	$+ 0{,}000006079$	$+ 0{,}00102283$

$$= + \left.\begin{matrix} 0{,}000033278 \\ 0{,}000006079 \\ 0{,}001022830 \end{matrix}\right\} = 0{,}001062187 = \sin \frac{\Delta A}{2} = 3'\ 39{,}''5.\ \Delta A = 7'\ 19''$$

Auf gleiche Weise werden die Reductionen für die übrigen Höhen berechnet und folgende Resultate erhalten;

wahr. Höhen des ☾	Reductionen	reducirte Höhen
20° 34′ 38,″2		20° 34′ 38,″2
42 7, 7	— 7′ 19″	48, 7
49 36, 1	14 54	42, 1
57 5, 1	22 14	51, 1

mittlere Höhe 20° 24′ 45″ für 8U 12′ 51″

hieraus folgt Stundenw. des ☾ =	30° 47′ 35″	
und ferner AR ☾ . . =	318 58′ 45	für 8U12′ 51,″0
die nämliche AR. ☾ fand in Paris Statt um		7 32 18, 7
hiernach Altenburg östlich von Paris		40′ 32,″3
Durch d. Pulversign. erhielt man (*M. C.* X B. S. 396)		40 26, 2
	Unterschied	— 6,″1

Für vorstehendes Beyspiel erhielt ich, in dem Ausdruck von dt, für die Coefficienten von dδ und dA folgende Grösen:

$$dt = \pm 2{,}0227.\ d\delta \pm 2{,}98.\ dA$$

und wenn man auch φ als variabel ansieht, so wird,

$$dt = \pm 2{,}98.\ dA \pm 2{,}0227.\ d\delta \pm 1{,}619\ d\varphi.$$

LIII.

Voyage à l'Oueſt des monts Alleghanys dans les états de l'Ohio, du Kentucky et du Teneſſée etc. etc.

Par F. A. Michaux. Paris 1804.

Dem Statiſtiker und Geographen müſſen Nachrichten aus jenem Theile unſeres Erdbodens, der ein mächtiger, weit umfaſſender Staat zu werden verſpricht und deſſen Bewohner die Kraft hatten, ſich den Feſſeln einer eigennützigen Nation zu entziehen und ſich zum ſelbſtändigen freyen Volke zu bilden, vorzüglich intereſſant ſeyn. Man hatte in frühern Zeiten die ganze Nation jenes gröſsern Theils unſeres Erdbodens für Schwächlinge erklärt, und ſelbſt die beſſern Brittiſchen Schriftſteller waren, geleitet von einer ſelbſtſüchtigen Politik, dreiſt genug zu behaupten, es ſey zum eignen Glück jener Völker nothwendig, unter der Bothmäſsigkeit einer fremden Nation zu ſtehen. Wunderbar bleibt es, wie ſich Männer, deren Schriften in andern Hinſichten von Verſtand und Kenntniſſen zeugen, durch blinde Parteylichkeit zu einer ſolchen Behauptung verleiten laſſen konnten, wie es ihnen möglich war, einer groſsen ausgedehnten Nation es als ein Glück anzurechnen, von einer ganz entfernten Nation unterjocht zu werden, von einer Nation, die nur von Kaufmannsgeiſt und nicht von edleren Zwecken beſeelt, nach neuer

Beute und Gewinn unaufhörlich trachtend, die Meere der Welt durchſchifft.

Noch zu Anfang des letzten Decennium des vergangenen Jahrhunderts ſtritt man über die Möglichkeit einer fortdauernden Exiſtenz der Amerikaniſchen Freyſtaaten, die von Brittiſchen Schriftſtellern geradezu geläugnet, und wenigſtens der Verfall der ganzen Nation geweiſsagt wurde, weil ſie es gewagt hatte, ſich gegen ihre Tyrannen aufzulehnen. Nur der menſchenfreundlich geſinnte *Briſſot de Warville*, in ſeinem vortrefflichen Werke über die Vereinigten Staaten, ſah das Ganze aus einem richtigen Geſichtspuncte an. Er hatte ſorgfältig den National-Character der Amerikaner, ſorgfältig die Grundlage der ganzen Conſtitution ſtudirt, und ſeinem philoſophiſchen Geiſte entging es nicht, daſs die Amerikaner es verdienten, frey zu ſeyn, daſs ſie es bleiben würden, weil der gröſsere Theil, durch eigene Beſitzungen unabhängig, nur vom Himmel, nicht von andern Menſchen Nahrung und Unterhalt erhalten. Mehrmahls hat Recenſent jenes Werk des edlen *Briſſot*, mehrmahls das von *Smith* über gleichen Gegenſtand durchgeleſen, und ſo manche Prophezeyung erfüllt gefunden, die erſterer darin in Hinſicht der beyden *damahligen* Republiken, *Frankreich* und *Amerika*, macht. Intereſſant iſt alles, was *Smith* in geographiſcher Hinſicht über die Vereinigten Staaten von Amerika ſagt, und ſein Werk iſt hier vollſtändiger, als das von *Briſſot*, da er dieſe Länder mehr als Letzterer durchreiſt hat. Aber mit Unwillen wird jeder Unbefangene ſein Werk aus der Hand legen, wenn er es verſucht, die Schritte der Brittiſchen Regierung

gierung gegen die Vereinigten Staaten von Amerika, zu rechtfertigen, wenn er es wagt, die Handlungen dieser Nation zu tadeln, sie für Rebellen zu erklären, weil sie sich gegen fremde Unterdrückung schützend, Gewalt mit Gewalt zu vertreiben, sich von einem auferlegten Joch zu befreyen, und die Freyheit zu erringen suchten, die eine despotische Regierung ihnen geraubt hatte.

Doch wir brechen diese mehr politischen Betrachtungen, als hierher nicht gehörig, ab, um uns zu dem zu wenden, was vorliegende Schrift in geographischer Hinsicht neues darbietet. Ueber *den* Theil der Vereinigten Staaten, die längs dem Atlantischen Meere hinliegen, dürfte nicht viel zu sagen übrig seyn, da theils eine Menge neuerer Reisebeschreibungen, theils aber eben auch jene genannten Werke von *Smith* und *Brissot*, sehr vollständige Nachrichten darüber liefern; allein weniger bekannt sind die neuern unabhänhigen Staaten, die sich längs dem Ohio westlich von den Alleghanyschen Gebirgen in Virginien und Carolina gebildet haben, und die weniger bereist und nur oberflächlich bis jetzt beschrieben worden sind. Nachrichten aus jener ungeheuern Strecke von Nord-Amerika, von den Alleghanyschen Gebirgen an bis zum Ohio, und von da bis zu dem Missisippi werden jetzt um so interessanter, da höchst wahrscheinlich gerade diese Districte die blühendsten und bevölkertsten in ganz Amerika einst seyn werden, indem sich eine Menge Umstände hier vereinigen, die diesen Gegenden eine schnelle Zunahme an Reichthum und Bevölkerung versprechen. Zum Theil wird diese Lücke in der Geographie

phie von Nord-Amerika durch vorliegende kleine Schrift ausgefüllt.

A. Michaux, der Verf. dieſer Reiſebeſchreibung, im Fach der Naturgeſchichte ſchon als Schriftſteller bekannt, ging im J. 1801 von Bordeaux nach Charleſton (Charlestown), und von da ebenfalls zu Waſſer nach Neu-York, da es bey dem häufigen Handelsverkehr zwiſchen den nördlichen und ſüdlichen Häfen der vereinigten Staaten nie an Gelegenheit zum baldigen Fortkommen fehlt. Ungeachtet der beynahe 150 Meilen betragenden Entfernung beyder Orte bringt man doch ſelten länger denn 10 Tage auf dieſer Reiſe zu, und nur zuweilen wird dieſer Zeitraum durch die heftigen Windſtöſse verlängert, denen man bey Umſchiffung des Cap Hatteras unter 35° 10′ nördlicher Breite ausgeſetzt iſt. Von Neu-York ging der Verfaſſer nach Philadelphia, von wo aus er ſeine eigentliche Reiſe in die *Weſtern-Country* antrat. Das Reiſen in dieſen Gegenden iſt jetzt durch mehrere, regelmäſsig zwiſchen Neu-York, Philadelphia, Boston, Charlestown und Lancaſter ab und zugehende Poſtwagen ungemein erleichtert. *Michaux* ging nun in einer ſüdweſtlichen Richtung über die Alleghanyſchen Gebirge nach *Pittsburgh*, einer der wichtigſten Städte in Penſylvanien. Von Pittsburg ſetzte er bis Wheeling, einer kleinen am Ohio gelegenen Stadt, ſeine Reiſe zu Lande fort, ſchiffte ſich dann auf dem Ohio ein, und fuhr auf dieſem Fluſs bis *Limeſtone*, einer Stadt unter 38° 31′ nördl. Breite hinunter. Von hieraus trat er ſeine fernere Reiſe zu Lande an und ging in einer ſüdweſtlichen Richtung nach *Naſcheville*, einer kleinen an dem Fluſſe Cumberland gelegenen

genen Stadt, dem ſüdweſtlichſten Puncte, zu dem er gelangte. Kürze der Zeit hieſs ihm dann ſeine Rückreiſe nach Charlestown beſchleunigen, wo er den 18 Octbr. 1802 wieder anlangte, nachdem er in einem Zeitraum von $3\frac{1}{2}$ Monate einen Weg von beynahe 1800 (Engliſchen) Meilen zurückgelegt hatte. Die ſüdweſtliche Route, die der Verfaſſer hier nahm, iſt nur wenig von andern Reiſenden betreten worden, die ſich meiſtentheils bloſs um die längs dem Atlantiſchen Ocean gelegenen Provinzen bekümmerten. Selbſt *Bartram*, *Carver*, *Imlay*, *Smith* und mehrere, die tiefer in das Innere von Amerika vordrangen und einen Theil der Alleghanyſchen Gebirge durchreiſten, blieben immer in einer mehr ſüdöſtlichen Richtung, ohne die am Ohio gelegenen Ländereyen zu berühren, und wir glauben daher, daſs es unſern Leſern nicht unangenehm ſeyn wird, wenn wir einige Notizen über mehrere kleinere, zum Theil erſt neu entſtandene Niederlaſſungen am Ohio aus dieſer Reiſebeſchreibung ausheben und den ganzen Weg des Verfaſſers näher bezeichnen.

Michaux langte den 9 Octbr. 1801 zu *Charlestown* an, gerade zu einer Zeit, wo das gelbe Fieber in jenen Gegenden graſſirte. Doch ſchien die Seuche ſchon ihre Endſchaft erreicht zu haben, wie dies im Octbr. gewöhnlich der Fall iſt. Allein gefährlich iſt es für Reiſende, in den Monaten Julius, Auguſt, Septbr., Octbr. nach *Charlestown* zu kommen, da faſt alle Jahre in dieſen Monaten das gelbe Fieber zum Ausbruch zu kommen pflegt und die Stadt während dieſes Zeitraums faſt ganz verlaſſen iſt. Die Gegenden, die der Verfaſſer auf ſeiner Reiſe bis Neu-York

und

und Philadelphia berührte, ſind zu bekannt und von *Briſſot*, *Volney*, *Rochefaucauld-Liancour* ſo vollſtändig beſchrieben, daſs wir deren hier nicht erwähnen. Erſt von letzterm Orte an fangen ſeine Notizen über die Alleghanyſchen oder blauen Berge, und über die am Ohio befindlichen Niederlaſſungen an, intereſſant und neu zu werden, da man über dieſen weſtlichen Theil des nördlichen Amerika nur wenig Details anderswo findet. Ungefähr in einer Entfernung von 45 (Engliſchen) Meilen fangen die *Alleghanyſchen Berge* an, die ſich durch Penſylvanien, Virginien, Kentucky und Carolina vom 40° nördlicher Breite bis zu dem 35° erſtrecken. In Penſylvanien laufen ihre oberſten Spitzen nicht, wie es faſt bey allen Bergketten der Fall iſt, in verſchiedenen Höhen, ſondern faſt als eine ununterbrochene Linie in einem gleich hohen Rücken fort, und bilden meiſtentheils ſchmale Thäler, die wieder mit einer Menge kleinerer Hügel angefüllt ſind. Ganz einen andern Anblick gewähren dieſe Berge in Carolina und Teneſſée, wo ſie aus lauter einzeln ſtehenden Gebirgen beſtehen, die weit weniger Umfang als die in den nördlichern Gegenden einnehmen und nur am Fuſse mit einander verbunden ſind.

Hart am Fuſse der blauen Berge liegt *Strasburg*, ein kleiner Ort, der kaum den Namen einer Stadt verdient, da er nur aus ungefähr 40 Häuſern beſteht, die noch dazu bloſse Loghäuſer ſind d. h. ſolche, die aus groſsen Baumſtämmen ohne alle Maurer-Arbeit verfertiget ſind. Der Mangel an ſchiffbaren Flüſſen und an Communication mit gröſsern Städten erſchwert den Abſatz der erzeugten Producte ungemein

und

und ist Ursache, dass dieser Theil von Pensylvanien sehr wenig bevölkert ist, da jeder Hausvater aus Mangel an Arbeitern und wegen der grossen Theurung des Tagelohns gerade nur so viel Land cultivirt, als er zum Unterhalt für sich und die Seinigen bedarf. Von *Schippensburgh* gelangte der Verfasser nach *Bedfort*, einer Stadt von 120 Häusern, wo man eben ein Fest wegen Abschaffung der auf den Whisky (ein berauschendes aus Gerste gebranntes Getränk) gelegten Abgabe feierte. Leider stimmt die Beschreibung, die *M.* von den Folgen dieses Festes macht, mit dem überein, was alle andere Reisende von dem unüberwindlichen Hange der Amerikaner zu berauschenden Getränken sagen, ein Hang, den man mit Recht als ein mächtiges Hinderniss der fortschreitenden Cultur jener Völker ansehen kann. Die vorzüglichsten und beynahe einzigen Handels-Artikel dieser kleinen Stadt bestehen in Mehl und gesalzenem Fleisch. Ungeachtet der weit kleinern Entfernung von Bedfort nach Philadelphia und Neu-York, die nur 200 Meilen beträgt, geht doch der grössere Theil dieser Handels-Artikel nach Pittsburgh und von da nach Neu-Orleans, wiewohl dieser Weg eine Strecke von 2,200 Meilen in sich fasst; allein diese grössere Entfernung wird durch die Bequemlichkeit des Transports auf dem Ohio und Missisippi reichlich ersetzt. Die Lage von *Neu-Orleans* am Ausfluss des Missisippi in den Mexicanischen Meerbusen, die Menge schiffbarer Flüsse, die sich durch ganz Nord-Amerika verbreiten, und die Communication mit den entferntesten am Ohio, Missuri etc. gelegenen Orten äusserst erleichtern, verbunden mit der Leichtigkeit des Absatzes

ſatzes aller, nach Neu-Orleans gebrachten, Amerikaniſchen Producte nach den Antillen, wird dieſen Ort, wenn die weſtlichen Staaten von Amerika an Bevölkerung und Cultur zunehmen, zum Mittelpuncte eines ungeheuern Handels machen.

Hinter *Bedfort* gelangt man eigentlich erſt an die Bergkette, die man genauer mit *Alleghanyridge* bezeichnet, die hier ſehr ſteil iſt und einen der höchſten Puncte in Penſylvanien bildet. Ein Paar einzelne daſelbſt befindliche Loghäuſer ſind die einzigen menſchlichen Wohnungen, die man antrifft. In der Gegend von *Weſtliberty-town* in Penſylvanien (was von der am Ohio gelegenen Stadt gleiches Namens unterſchieden werden muſs) machte *Michaux* eine Excurſion in die umliegenden Waldungen, da man ihn verſichert hatte, daſs es in der Nähe dieſes Ortes einen Baum gebe, von dem ein ganz vorzüglich gutes Oel gewonnen werden könne. Er entdeckte dieſen Baum bald und fand, daſs es der nämliche ſey, den ſein Vater 15 Jahr früher aus dem ſüdl. Carolina nach Charlestown gebracht, allein vergebens da fortzupflanzen verſucht hatte.

Von *Weſtlibertytown* nach *Greensburgh* zu verändert ſich der Anblick des Landes; die Wohnungen folgen dichter auf einander, der Boden iſt beſſer angebaut, die Umzäunungen beſſer unterhalten, und alles, ſagt der Verfaſſer, trägt das Gepräge, daſs ſich hier *Deutſche* niedergelaſſen haben. Sie ſind, heiſst es ferner, den ſtarken Getränken nicht ſo, wie die übrigen Amerikaner, ergeben, laſſen ſich nicht ſo leicht wie dieſe von vorübergehenden Launen beſtimmen, ihre alten Wohnungen zu verlaſſen, um neue

auf-

aufzuſuchen, ſie ſtehen einander zur Zeit der Ernte gegenſeitig bey, alles zeugt bey ihnen von Wohlſtand, eine verdiente Frucht ihres Fleiſses und ihrer Arbeitſamkeit, und immer beeifern ſie ſich, ihre Sitten und Gebräuche in alter Reinheit beyzubehalten. Unſere Deutſchen Leſer werden es uns verzeihen, wenn wir dieſes gewiſs nicht parteyiſche Lob eines Franzoſen hier anführten, da es im ganzen etwas ſeltenes iſt, daſs fremde Nationen und vorzüglich Engländer und Franzoſen der unſrigen Gerechtigkeit widerfahren laſſen.

Faſt alle Beſitzungen um Greensburgh herum gehören *Deutſchen*, die mehrere Arten von Getreide mit Erfolg erbauen und das daraus gewonnene Mehl nach Pittsburgh verkaufen. *Pittsburgh* am Zuſammenfluſſe des Monaghela und Alleghany, die von da vereinigt den Ohio bilden, wurde ehedem von der Amerikaniſchen Regierung als der Schlüſſel zu den weſtlichen Staaten angeſehen. Von hier aus wurden die Armeen der Foederirten gegen die Indianer dirigirt, die ſich den Niederlaſſungen der Amerikaner in Kentucky widerſetzen wollten. Allein jezt, wo die urſprünglichen Bewohner jener Gegenden ſich weit hinter Pittsburgh in nördlichere Regionen zurückgezogen haben, hat letzterer Ort in dieſer Hinſicht ſeine Wichtigkeit verloren und wird von einer nur ſehr kleinen Garniſon beſetzt. Allein um ſo gröſſer iſt das Anſehen, was *Pittsburgh* als Handelsſtadt behauptet und in der Folge immer mehr behaupten wird, da die Bequemlichkeit des Transportes in alle umliegende Gegenden auf dem Ohio, Miſſiſſippi, Monaghela und Alleghany, Veranlaſſung iſt, daſs mit

Anfang

Anfang des Frühlings und Herbſtes alle zur Verproviantirung der Staaten am Ohio nach Kentucky und Natchez beſtimmte Waaren von Baltimore und Philadelphia aus nach Pittsburgh geſchickt werden. Das mühſamſte dieſes Transports iſt die 300 Meilen betragende Entfernung von Baltimore und Philadelphia nach Pittsburgh, wo mehrentheils die Koſten des Transportes noch dadurch vermehrt werden, daſs die dahin kommenden Wagen leer zurückgehen müſſen; doch hat man ſeit einiger Zeit angefangen, Pelzwerk, was von den am Miſſiſſippi wohnenden Nationen nach Pittsburgh gebracht wird, von da aus nach Baltimore und Philadelphia zu ſchaffen. *Pittsburgh* iſt der Ort, an den nicht allein eine Menge Europäiſcher Waaren von Philadelphia, Neu-York und Baltimore aus, ſondern auch beynahe alle Producte der weſtlichen Provinzen und der häufigen Niederlaſſungen transportirt werden, die ſich an den beyden Flüſſen *Monaghela* und *Alleghany* gebildet haben. Mehl, Schinken und geräuchertes Fleiſch ſind die vorzüglichſten Artikel, die nach Neu-Orleans und von da in die Antillen gehen; auch Eiſen, grobe Tücher, Flaſchen, Branntwein, Whisky, werden aber nur in kleineren Quantitäten nach Neu-Orleans und Louiſiana verkauft. Die meiſten dieſer Artikel werden von einer kleinen Stadt, Namens *Redſtone*, die ungefähr 55 Meilen unterhalb Pittsburgh an dem Monaghela liegt, nach letzterem Orte zum weitern Transport auf dem Ohio geſchafft.

Da die meiſten Kaufleute in *Pittsburgh* Aſſociés oder auch nur Geſchäftsträger derer in Philadelphia und Baltimore ſind, ſo geſchieht es ſehr oft, daſs die

von

von *Pittsburgh* nach *Neu-Orleans* transportirten Waaren hier gegen Zucker oder andere Artikel vertauscht, und diese Tausch-Waaren dann wieder zu Wasser an die genannten beyden Orte transportirt werden. Durch die sehr häufige Schiffahrt auf dem Ohio und Mississippi von *Pittsburgh* nach *Neu-Orleans* ist man dahin gelangt, die Entfernung dieser beyden Orte mit ziemlicher Genauigkeit zu bestimmen. Man rechnet dafür 2,100 Meilen, und Transportschiffe bringen gewöhnlich mit dieser Reise 40 — 50 Tage zu, anstatt dass einzelne Piroguen mit zwey oder drey Mann nur 20 Tage dazu brauchen.

Wenigen unserer Leser dürfte es vielleicht bekannt seyn, dass man zu *Pittsburgh* und am *Ohio* eine Menge grösserer Fahrzeuge verfertiget. Einer der vorzüglichsten Schiffswerfte liegt an dem *Monaghela*, ungefähr 200 Toisen unterhalb den Häusern der Stadt. Die umliegenden Waldungen bieten eine Menge zum Schiffsbau tauglicher Hölzer dar, und die grosse Nähe derselben vermindert die Kosten des Transportes ungemein, so dass hier Schiffe um weit geringere Preise in den an dem Atlantischen Ocean gelegenen Gegenden erbaut werden können. Das Seilwerk wird zu *Redstone* und *Lexington* verfertiget, und als der Verf. im Jahr 1802 durch Pittsburgh reiste, war man eben mit der Vollendung eines dreymastigen Schiffes von 350 Tonnen beschäftiget, was auch wirklich bald nachher unter dem Namen *Pittsburgh* in Philadelphia anlangte. Diese Schiffe kommen mit einer Ladung Landesproducte auf dem Ohio nach Neu-Orleans herunter. Allein noch weit höher hinauf in dem nördlichen Amerika könnte man mit

mit dem beſten Erfolg die Erbauung von Schiffen unternehmen, da der *Miſſiſſippi* unter einer nördlichen Breite von 40° in der Gegend der Illinois-Compagnie die nämliche Breite und Tiefe, wie der Ohio bey Pittsburgh, hat und völlig ſchiffbar iſt. Die ſchnelle Zunahme der Bevölkerung in dieſen weſtlichen Provinzen, wo vor 30 Jahren noch kaum 3000 Menſchen lebten, die jetzt auf 400000 angewachſen ſind, macht es ſehr wahrſcheinlich, daſs die reichen fruchtbaren Ufer des Miſſiſſippi bald in gleicher Maſse bevölkert und angebaut ſeyn werden. Wir werden bey der nachfolgenden Anzeige der bey dieſer Reiſebeſchreibung befindlichen Karte von Nord-Amerika verſuchen, einige Folgen einer ſolchen zunehmenden Bevölkerung anzudeuten.

Der Fluſs *Monaghela*, einer von denen, die den *Ohio* bilden, entſpringt am Fuſse des Berges *Laurel*, der in der Kette der Alleghanyſchen Gebirge mit begriffen iſt. Bey *Morgantown* wird er ſchiffbar, und die beyden daran liegenden Städte, *New-Geneva* und *Redſtone*, verdanken ihm vorzüglich ihren Flor. Der *Alleghany* entſpringt dagegen nordwärts, ganz auf der entgegengeſetzten Seite des Monaghela, ungefähr 15 — 20 Meilen unterhalb des groſsen See Erie. *Meadville*, *Franklin* und *Freeport* liegen an dem Alleghany, und ſind kleine erſt ſeit kurzen entſtandene Städte. Eine ſonderbare Erſcheinung iſt es, daſs die Waſſer des Alleghany in jeder Jahreszeit hell bleiben, die des Monaghela aber trübe werden, ſobald es in den blauen Bergen regnet. Von *Pittsburgh* bis *Wheeling*, einer kleinen, unter 40° 8′ 30″ N. Br. gelegenen Stadt am Ohio, ging der Verf., wegen der Umwe-

Umwege und Krümmungen, die dieser Fluss bis dahin macht, zu Lande. Noch vor 12 Jahren war diese Stadt nicht vorhanden, allein die günstige Lage am *Ohio* macht, dass sie an Wohlstand schnell zunimmt. Der Verfasser kaufte sich hier in Gemeinschaft mit einem andern Reisenden ein Canot und fuhr von da aus den Ohio hinab. Einer der interessantesten Orte, auf die er hier traf, ist *Marietta**) an dem linken Ufer des grofsen *Muskingum*, wo sich dieser in den Ohio ergiefst. Auch dieser Ort war vor 15 Jahren noch nicht, und besteht schon jetzt aus mehr denn 200 Häusern, so dass er zur Hauptniederlassung der sogenannten *Western-Country* geworden ist. Den Einwohnern von *Marietta* gebührt das Verdienst, zuerst die glückliche Idee gehabt zu haben, die Producte ihres Landes in einem, in ihrer Stadt erbauten Schiffe gerade nach den Antillen zu schaffen. Durch diesen geglückten Versuch angefeuert wurden dann Expedi-

*) Als *Marietta* zuerst gestiftet wurde, konnte man sich anfangs über den Namen dieser neuen Stadt nicht recht vereinigen. Ein General *Varnum*, der das Alterthum eben so enthusiastisch liebte, als er die Engländer hafste, und selbst die Griechische Sprache statt der Englischen in den Vereinigten Staaten einführen wollte, schlug als Namen dieser Stadt *Via Sacra*, *Campus Martis* vor. Ein anderer Republikaner, *Crevecoeur*, wollte durch den Namen das Andenken an das daselbst gefundene Lager verewigen, und diese Stadt nach jenem *Castrinolis* benannt haben. Allein da noch damahls die Verdienste, die sich die Französische Nation um die Vereinigten Staaten in Nordamerika erworben hatte, in frischem Andenken waren, so ward die Stadt der unglücklichen *Marie Antoinette* geweiht und nach ihr *Marietta* genannt.

Digitized by Google

Expeditionen dieſer Art häufiger, und eine Menge neuer Schiffe gingen ſeitdem von *Pittsburgh* und *Louisville* nach den Antillen, Neu-Orleans, Neu-York und Philadelphia ab. Als der Verfaſſer durch *Marietta* ging, war man mit Erbauung von drey Bricks beſchäftigt, von denen die eine zweyhundert und zwanzig Tonnen hielt. Der *Muskingum*, an dem dieſe Stadt liegt, entſpringt ebenfalls in der Nähe des groſsen Erie-Sees, und wird ungefähr 150 Meilen vor ſeinem Einfluſs in den Ohio ſchiffbar.

Bis *Limeſtone* ſetzte *Michaux* ſeine Reiſe auf dem Ohio fort, wo er dann theils wegen der Beſchränktheit ſeiner Zeit, theils wegen der unangenehmen Art, auf dem Ohio zu reiſen, ſeinen Weg zu Lande fortſetzte. Sonderbar ſcheint es, wenn der Verfaſſer behauptet, während der Fahrt auf dem Ohio durch den Durſt gelitten zu haben; allein die Verwunderung hört auf, wenn er ſagt, daſs das Waſſer des *Ohio* während der Sommer-Monate einen ſolchen Grad von Hitze erlange, daſs es nur nach einer mehrſtündigen Abkühlung trinkbar ſey. Die Bevölkerung am *Ohio* hat erſt ſeit den Jahren 1796 und 97 zugenommen, wo eine Menge Bewohner bergiger, unfruchtbarer Gegenden in Virginien und Penſylvanien dieſe mit den fruchtbaren Ufern am Ohio vertauſchten. Noch wird die beſſere Cultur dieſer Ländereyen durch die leidenſchaftliche Liebe dieſer Nationen zur Jagd und zu einer umherſtreifenden Lebensart ſehr gehindert. Von *Limeſtone* aus nahm *Michaux* eine ſüdweſtliche Richtung und ging über Washington, Paris und Lexington nach

Naſche-

Nascheville, unter 36° 2' nördl. Breite. *Lexington*, die Hauptstadt der Grafschaft *La Fayette*, ist eine der blühendsten der dortigen Gegenden, und verdient vorzüglich wegen der Industrie ihrer Einwohner ausgezeichnet zu werden. Man trifft hier unter andern zwey Druckereyen an, wo in jeder eine Zeitung erscheint.

Auf dem Wege von *Lexington* nach *Nascheville* besuchte der Verfasser den Weinberg eines Herrn *Dufour*. Schon früher hatte man sich in den Vereinigten Staaten von Nordamerika viele Mühe gegeben, den Weinstock einheimisch zu machen, und vorzüglich hoffte man in *Kentucky* dahin zu gelangen; allein der Erfolg hat den angewandten Bemühungen nicht entsprochen, und Frankreich braucht nicht zu fürchten, durch diese Versuche in dem vorzüglichsten Handelszweige mit den Vereinigten Staaten gestört zu werden. Madera ist der einzige Wein, der zu gedeihen scheint; allein Bourgogne und alle andere Französische Stöcke sind gänzlich ausgeartet. Dem Verfasser scheinen die sogenannten Barrens oder Wiesen in *Kentucky* mehr zum Bau des Weinstocks geeignet zu seyn, als die höhern Gegenden, wo man es zeither versuchte; wenigstens traf *Michaux* häufig in diesen Barrens eine Art wild wachsender Summer-Graps an, die eben so wohlschmeckend, wie die in der Gegend von Paris erzeugten Trauben waren. In diesen weit ausgedehnten Wiesenflächen findet noch zum Theil die schädliche Gewohnheit Statt, das ältere vertrocknete Gras anzubrennen, um dadurch das Harvorwachsen des jungen zu beschleunigen. Wer solche Brände grosser Dis-

tricte nicht ſelbſt geſehen hat, kann ſich ſchwerlich einen Begriff von dem Fürchterlichen eines ſolchen Anblicks machen. Die Flamme, die gewöhnlich einen Raum von mehrern Stunden einnimmt, wird manchmahl mit einer ſolchen Schnelligkeit fortgetrieben, daſs ſelbſt Reuter ein Opfer derſelben werden. Sinnreich iſt das Mittel, deſſen ſich die Amerikaniſchen Jäger und Wilden in ſolchen Fällen zu ihrer Rettung bedienen. Sie zünden den Platz, auf dem ſie ſich befinden, augenblicklich an, und nehmen dann in dieſen abgebrannten Diſtrict ihre Zuflucht, wo die herannahende Flamme, aus Mangel an Nahrung, ſie nicht zu erreichen vermag.

Kentucky *) iſt einer von den drey, weſtlich der Alleghanyſchen Berge liegenden Staaten, der zuerſt bevölkert wurde. Virginiſche Jäger hatten dieſen ungeheuern Landſtrich, der 400 Meilen lang und 200 Meilen breit iſt, zuerſt entdeckt, und die Beſchreibung, die ſie von der reizenden Lage und der Fruchtbarkeit dieſes Terrains machten, beſtimmte bald eine Menge Amerikaner und Fremde, ſich dort niederzulaſſen. Doch wurden beſtimmte Niederlaſſungen

gen

*) Im Jahr 1789 beſtand der Bund aus 13 Staaten, und erſt durch eine beſondere Acte des Congreſſes im J. 1791 wurden drey neue Staaten in die Union mit aufgenommen;

1) *Kentucky*, was früher einen Theil von Virginien ausmachte;

2) *Vermont*, gehörte vorher zu Newhamſhire;

3) *Teneſſée*, vormahls ein Theil von Nord-Carolina. Der letztere Diſtrict führt gewöhnlich die Benennung Gebiet im Süden des Ohio.

gen erſt in den Jahren 1780 bis 84 da formirt, die aber anfangs wegen der dort noch hauſenden wilden Nationen vielfachen Widerſpruch fanden, der jedoch bald aufhörte, da die dortige Bevölkerung, nachdem nur einmahl einige Colonien ſich feſtgeſetzt hatten, mit einer bewundernswürdigen Schnelligkeit zunahm. 1782 zählte man in *Kentucky* nicht mehr denn 3000 Menſchen; 1790 belief ſich die Volksmenge auf 100000; 1800 auf 220000, und als der Verfaſſer im Jahr 1802 durch *Kentucky* kam, ſo beſtand die ganze Bevölkerung mit Inbegriff von 20,000 Negerſclaven in 250,000 Menſchen. Auch in *Kentucky* beſteht das vorzüglichſte Product in Mehl, was in beträchtlichen Quantitäten nach Neu-Orleans geſchafft wird. Nach einer Ueberſicht, die in einem Blatte der Kentucky-Zeitung von der Ausfuhr des Hafens in *Louisville* gegeben wurde, betrug dieſe für den Zeitraum vom erſten Januar bis 30 Junius 85,570 Baril Mehl, die alle nach Unter-Louiſiana abgegangen waren. Ganz beſonders ſcheint der Boden und das Clima in *Kentucky* zum Tabacksbau geeignet zu ſeyn und hierin ſogar vor Virginien einen bedeutenden Vorzug zu haben. Die Abgaben in *Kentucky* ſind eine Art von Kopf- und Territorial-Steuer; für den Kopf eines Weiſsen werden 40 Sous, für einen Neger 13, für ein Pferd 6, für 100 Acker (*Acres**) von der erſten Claſſe 52, für 100 von der zweyten 35, und 13 für die der dritten Claſſe bezahlt. Seit einiger Zeit hat man angefangen, ſich mit der Pferdezucht zu beſchäftigen, und die Menge der in *Kentucky*

*) 1 *Acre* = 1065 Quadrat-Toiſen.

ky erzogenen Pferde, die dann mit Vortheil in die ſüdlichen Gegenden von Amerika und vorzüglich nach Süd-Carolina verkauft werden, nimmt täglich zu.

Teneſſée, der zweyte Staat, der ſich nach der Revolution in Amerika gebildet hat, wird auf der einen Seite durch die Alleghanys, auf der andern durch den Miſſiſſippi begrenzt, und liegt in der Mitte zwiſchen Georgien und Kentucky. *Cumberland* und *Teneſſée* ſind die beyden vorzüglichſten Flüſſe in dieſem Diſtricte. Letzterer, mehr noch unter dem Namen Fluſs der Cherokeſen bekannt, iſt der beträchtlichſte von allen, die ſich in den Ohio ergieſsen. Er wird bey *Weſt-Point* durch die Vereinigung der Flüſſe *Clinch* und *Holſton* gebildet. Beyde ſind bey ihrem Zuſammenfluſs und noch weit früher ſchiffbar, ſo daſs der *Holſton* mit dem *Teneſſée* in einem Diſtrict von 800 Meilen beſchifft werden kann. Bey der erſten Niederlaſſung, die von Fremden hier verſucht wurde, gab es blutige Kriege zwiſchen dieſen und den Cherokeſen, den alten Bewohnern dieſer Gegenden, allein ſeit fünf bis ſechs Jahren iſt der Frieden wider hergeſtellt und die Bevölkerung nimmt auch hier ſchnell zu. *Holſton*, oder der öſtliche Theil von *Teneſſée* wird durch die höchſte Kette der blauen Berge und durch die von Cumberland begrenzt, und faſst ungefähr eine Fläche von 140 Meilen in ſich. Schon im Jahr 1775 fing dieſer Theil von Teneſſée an bevölkert zu werden, und man rechnet jetzt die daſige Bevölkerung, mit Einſchluſs von 3 bis 4000 Negern, auf 70,000 Menſchen. Ein Verſuch, den ſie im Jahr 1787 machten, ſich zu einem unab-

unabhängigen Staate unter dem Namen *Franklin* zu bilden, glückte nicht und ward aufgegeben.

Da der Verfaſſer zu einer beſtimmten Zeit wieder in Charlestown eintreffen muſste, ſo ging er von Naſcheville aus nicht ſüdlicher hinab, ſondern in einer ganz weſtlichen Richtung, über Knoxville, Jonesborough, Morganton, Cheſter, Winesborough und Columbia nach Charlestown zurück. Das Clima in *Charlestown* iſt warm, und Orangenbäume kommen im freyen Lande fort; allein nur wenige Meilen ins feſte Land hinein verändert ſich die Temperatur ſehr ſchnell, und trotz dem, daſs dieſe Gegenden unter gleicher Breite mit Maltha und Tunis liegen, ſo findet doch da ein anhaltender und ſtrenger Winter Statt.

Die Data, die wir hier über die Bevölkerung einiger Staaten finden, ſcheinen von einer weniger ſchnellen Zunahme der Menſchenmenge zu zeugen, als es in frühern Jahren der Fall war. Bey einer im Jahr 1800 angeſtellten Zählung belief ſich die Bevölkerung in *Nord-Carolina* mit Inbegriff der Neger-Sclaven auf 478000 Menſchen, in *Georgien* 160,000, in *Süd-Carolina* 346000. Man rechnete vorher, daſs ſich die Menſchenmenge in den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika alle 15 bis 20 Jahre verdoppele, allein dies ſcheint jetzt nicht mehr der Fall zu ſeyn. Sollen die Vereinigten Staaten ſo bevölkert ſeyn, wie es Frankreich iſt, ſo gehört dazu eine Menſchenmenge von 80,000,000, von der denn freylich jetzt nur ungefähr der ſechzehnte Theil vorhanden iſt. Doch läſst ſich mit Sicherheit vorausſehen, daſs bey dem blühenden Zuſtande, in dem ſich die Vereinigten

ten Staaten befinden, gewifs auch die Bevölkerung von Jahr zu Jahr zunehmen wird.

Eine Anzeige der bey dieſer Reiſebeſchreibung befindlichen Karte folgt im nächſten Hefte.

Bey allen Meilen-Angaben ſind *Engliſche* zu verſtehen.

INHALT.

Seite

LI. Schwediſche Gradmeſſung. 313

LII. Ueber Längenbeſtimmungen durch Mondshöhen. Vom Kammerrath *von Lindenau.* 541

LIII. Voyage à l'Oueſt des monts Alleghanys dans les états de l'Ohio, du Kentucky et du Toneſſée et. Par *F. A. Michaux.* Paris 1804. 563

Digitized by Google

Druckfehler

im zwölften Bande

der Monatlichen Correſpondenz.

S. 94 Z. 12 etwickelten ſt. entwickelten; S. 117 Z. 9 v. u. grünen ſt. grünem; S. 118 Z. 1 Mauſoleo ſt. Mauſoleum; S. 120 Z. 6 von unten Bosphorus ſt. Bosporus; S. 124 Z. 13 überdem ſt. über dieſs; ebend. Z. 3 v. u. Karakteren ſt. Characteren; S. 163 Z. 12 v. u. waren ſt. war; S. 171 Z. 3 v. u. Ivica ſt. Iviça; S. 172 Z. 14 und 20 Ivica ſt. Iviça; S. 174 Z. 3 v. u. Fomahand ſt. Fomahaud. S. 177 Z. 3 v. u. iſt nach Sternkunde einzuſchalten *von;* ebendaſ. letzte Z. Voraus ſt. voraus; S. 193 Z. 14 v. u. Oeſterreiche ſt. Oeſterreichiſche; S. 200 Z. 14 und 13 v. u. einen — Weg ſt. einem — Wege; ebendaſ. Z. 3 Fleis ſt. Fleiſs; S. 230 Z. 11 Bouger ſt. Bouguer; S. 221 Z. 13 und 6 v. u. Bouger ſt. Bouguer; S. 226 Z. 11 und 12 genanen Stand ſt. genauem Stande; S. 229 Z. 2 und 3 Differenzialen ſt. Differentialen; S. 230 Z. 5 und 12 Bögen ſt. Bogen; S. 233 Z. 12 v. u. vorzügliche ſt. Vorzügliche; S. 234 Z. 4 v. u. Korps ſt. Corps; S. 237 Z. 3 v. u. zuvöderſt ſt. zuvörderſt; S. 240 Z. 8 Camloten ſt. Cameloten; S. 242 Z. 11 Monathe ſt. Monaten; S. 243 Z. 10 v. u. Beoachtungen ſt. Beobachtungen; ebendaſ. Z. 2 v. u. andren ſt. andern; S. 244 Z. 12 v. u. Hofnung ſt. Hoffnung. S. 244 Z. 5 v. u. Isle de Frace ſt. Isle de France; S. 245 und 246 mehreremahl Ströhme ſt. Ströme; S. 246 Z. 3 v. u. Bengula

ſt.

ſt. Benguela; S. 249 Z. 11 und 7 v. u. im ſt. in den; S. 250 Z. 2 im ſt. in den; S. 260 Z. 7 v. u. und S. 261 Z. 9 Centro ſt. Centrum; S. 269 Z. 5 Studio ſt. Studium; S. 274 Z. 6 Kaiſer ſt. Kaiſers; Z. 1 von unten mehrer ſt. mehrerer; S. 275 Z. 5 v. u. Ptolomäiſchen ſt. Ptolemaeiſchen; S. 279 Z. 11 Pläne ſt. Plane; S. 280 Z. 17 hiefür ſt. hierfür; S. 287 Z. 13 v. u. dieſem ſt. dieſen; S. 292 Z. 2 v. u. rectificata ſt. rectificatae; S. 297 Z. 12 v. u. und auf den folgenden Seiten Kurfürſt ſt. Churfürſt; Z. 7 v. u. waren ſt. war; S. 298 Z. 4 Ihm ſt. Ihn; S. 301 Z. 10 Weiſſagung ſt. Weiſsagung; Z. 14 v. u. am ſt. auf den; S. 311 Z. 9 und S. 313 Z. 3 Bögen ſt. Bogen; S. 313 Z. 17 reſpondirenden ſt. correſpondirenden; S. 319 Z. 15 Vanghanfield ſt. Vaughanfield; ebendaſ. Z. 2 v. u. die ſt. den; S. 324 Z. 12 Eernten ſt. Ernten; blos, einmal, allemal, jedesmal, damals u. ſ. w. anſtatt bloſs, einmahl, allemahl, jedesmahl, damahls — auf vielen Seiten.

REGIS-

REGISTER.

A.

Abadanga 493
el Abbâje 236
Abd el Gánny el Kábulszy 348
Abdil Aziz Ibu Sand 240, 241
Abdulla Paſcha Küperley 110 f.
Abénfid-Iſaac 80
Abi el Kâſſem Abdalla Châr-dar el Chorrszani 125
Abu Haffs Szerrâdſch eddin Omar ibn el Vuerrdi 125
Abulfeda oder Abu el Phüdda 65
Achdar 349
Ackſchär in Anadoly 58
Acridium peregrinum 485
Adana 114
Aderbidſchan 474
Adjunctee-Hügel 252, 253
Afrika, geogr. Beſtimmungen längs der Küſte von Cap Negro bis Cabinde 246
Agalego, Inſel, geogr. Br. 329
Agra 252, 253, 254
Agut, Berg 171
Aegyptier, Waſſerleitungen derſ. 483, 484
Aintâb in Anadoly 67
Akbar, Schech 348
Albategnius 79
Albers, H. C. Beſchreibung einer neuen Kegelprojection 450 f.
Alexandrette in Syrien 60
Alfons 80, 81
Alhonli Fl. 477
Ali-Beik-Abd-allah 176
Alla 349
Allahabad 254
Alleghany Fl. 571, 572, 574
Alleghanyſche Berge 568 f.
ab Alliaco, Petrus 296
Amadan 476, 477
Amerikaniſche Staaten im Weſten der Alleghanyſchen Gebirge cet. 563 f. Weinbau 577, 578
Amphiün-Karâ-Hiſſâr in Anadoly 58, 62

Amſterdam, geogr. Br. 163, 164 Länge 166 f. 352
Anadoly 58 f.
Anaſéh 349
Anath 481
Anomalie, wahre, über Berechnung derſ. cet. 197 f.
Antákia (Antiochien) 59, 113, 114
Aepinus 37
Appian, Pet. 274, 592
Araber, Eiferſucht und Rachgier 236, Kleidungsart 236 Manufacturen 238 Schiffe 239 Körperform 475 — vom Stamm Wuhábi 235 f. vom Stamm Beni Attábi 237 vom Stamm Ibn Kalid 240, 241 vom Stamm Hofiry 241 vom Stamm Aneve 241
Araber, Fluſs der 481, 486
Arabien 234 f. Pferde 239, 240 Schafe 240 verſchiedene Früchte 240 das Land Hadsramaut und Dſchóf 347
Archibald, James 219 on the method of determining the longitude by obſervations of the meridian paſſages of the Moon cet. 222
Argana 474
Ariſtarch 78
Armenien, Groſs- 473
Armenier 474
Arrayo 502
Arſzenius Schükri Reiſe ins Land der Chriſten 105 f.
Arzachel 79
El Aſcha 236, 238 f.
Aſchach 371
Aſſerghur 253
Aſtronomie, erſte Anfänge und weitere Ausbild. derſ. 77 f.
Aſtronomiſche Inſtrumente v. John Bird, Preiſe derſ. 186, 187
Atak 476
Atkis, Kuriliſche Inſ. 34
Atſarib 113
Aub 371
Augsburg, geogr. Br. 359
Auluküſchleh 115
Aura 371
Auterak d. i. Raſtplätze der Karawanen in Anadoly 114

B.

Baálbeck 67
Bab el amk 113
Babylon 68
Babylonien 481
Babylonier 484
Bacon, Roger 296
Bagdad 68, 476, 477, 481, 486
Bahharen 237 f.
Bajáſs in Syrien 60
Bailly 77
Baku 68

Digitized by Google

Balgeri Adraanowi Anis el müſſapherihn 103
Bamberg 371
Banc de Fortune, geogr. L. u. Br. 329
Barbaud (John) et Comp. in Conſtantinopel 347
Baree 253
Baſel, geog. L. 468 f. Br. 471
Baſſora od. Básra 234, 238, 487
Batthyányi's Graf Vincenz, Briefe über d. Ungar. Küſtenland 191
Barker 72
Baſel, geogr. Br. 181 f.
Bauſa, D. Felipe, See-Officier 175, 176
Bauzen, geog. L. 353
Beda 295
Béddra 350
Bedford in Amerika 569, 570
van Beeck Calckoen 163 f. — über Beſtimmung des Erd-Ellipſoids 256 f.
Beilân in Syrien 60, 113
Bélka 349
Benares 254
Ben Batuta 103
Ben Dohmak Sanem Eddihn Intiſſar cet 103
von Berlepſch, Johann 271
Berlin, geogr. L. 351, 353
Bernoulli, J. 195
Beſchreibung der Mauſoleen in Kahira 122
—— des weiſsen Meers 124
Beſchreibung (Türkiſche) v. Amerika 124
Beſsel, F. W. über Berechnung der wahren Anomalie in einer von der Parabel nicht ſehr verſchiedenen Bahn. 197 f.
Bevis, Dr. 178
Biáhr naszihf 350
Bianchini 29
Biâr el gánnem 349
Bienewitz 542
Bihr el dſchdihd 349
Billings, Joſ. Capit. 33
Bird, John 186
Birth 477, 478
Bohnenberger 219, 354, 463
Boli in Anatoly 67
Boscovich 23
Boſtra in Haurân 73
Bouguer 219 f. 423
Bouvard 4, 336, 502
Bradley 94
Brand-Joch, Höhe 507
Braunſchweig, geog. L. 352
Bredetzky's, Sam. Beyträge z. Topographie v. Ungarn 189, 190, 191
Breitenleſau 371
Brinkley 219
Briſſot de Warville 564 f.
Brühl, Graf 219
Buchberg, geog. L. u. Br. 504
Bunsla, deſſ. Staaten in Oſtindien 251 f.
Burckhardt 11, 12. über das Inter-

Interpoliren mittelſt der Differenzen 332 f.
Bürg 435 über Beſtimmung d. Aequatorial-Mondsparallaxe 39, 40 geogr. Beſtim. in Oeſtr. 503 f.
Burgebrach 371
Burggrub 371
Burhampur 253
Burrow's, Reuben, Corrections of the lunar method of finding the longitude 223 deſſen Oſtind. Gradmeſſung d. L. u. Br. 488 f.
Buura Fl. 498
Byrgius 279 f. 290 f.

C.

Cabinde, g. Br. 246
Cabrera 172
Cagnoli 206
Calandrelli, Giuſ. 23 f.
Calippus 78
Candiſch 253
Canelas, D. Julian Ortiz, See-Officier 174, 176
Cap des Aiguilles, g. L. 245
— Bajoli auf Minorca, geog. L. u. Br. 242, 243
— Cullera 172, 368
— Fera auf Majorca, geog. L. 243
— Formenton, g. L. u. Br. 243
— Hatteras 566
— Negro, g. L. u. Br. 246
— Palos, geog. L. 244
— Verd, geog. L. 328
Caragola 489
Carl V. 195
Carlsburg, geog. L. 355
Carolina, Nord- 581
— Süd- 581
Cartagena, geogr. L. 177, 244, 467
Caſſel, geogr. Br. nach Wilhelm's IV und Rothmann's Beſtimmung 280
Caſſela 352
Caſſini's Sonnentafeln 85
Caſtillo de la Plana 173
Cawkſally 490 f.
Chacodad, Hafen auf Japan 34
Chalihſſa 350
Chân es ſbihb 349
Chapeau an d. Weſtküſte von Afrika, geog. L. 246
Charlestown 566, 567, 581
Charte von dem Brittiſchen Reiche am Ganges cet. Weimar 1804 recenſ. 250 f.
— zur geogr. Darſtellung der Eintheilung der Fürſtenth. Würzburg u. Bamberg cet. von A. Klebe 1805 369 f.
Chateau Royal, geog. L. 469
Chermeck 476
Cheſter in Amerika 581
Chiapakchour 476
Chiminello 353
Cini, See-Officier 173

Ciscar, D. Gabr. See-Capit. 176
Clairaut 86, 89
Clar, D. Bartol. 175
Clavius 296
Clinch Fl. 580
Columbia 581
Comet, neu-entdeckter im Oct. 1805 499 f. in Marſeille beobacht. vom 19 Octob. bis 9 Novbr. 502
Cometen-Bahnen, über Berechnung der wahren Anomalie cet. 197 f.
Condamine 423 Méſure des trois premiers degrés du méridien dans l'hemisphère auſtrale 430
Conſtantinopel 112
Conti, Andr. 23 f.
Copernicus 81, 286
Copernicaniſches Weltſyſtem 275, 280
Cotchesqui 431, 434
Crevecoeur 575
Cumberland Fl. 580
Curtius, Alb. 292
Cuſa, Cardinal 296

D.

Dahd Hadſch 349
Dáher el Akabéh 349
— el Muggr 349
D'Ailly, Pierre 296
Dalby's, Iſaac, Short Account of the late Mr. Reuben Burrow's Meaſurement of a Degree of Longitude, and another of Latitude near the Tropic in Bengal in the Years 1790, 1791, 489 f.
D'Alembert 86
Dallas Hiſtory of the Maroon. London 1803 319 f.
Dály 348
Damask 67, 348
Danzig, geog. L. 353
D'aprés 244, 245, 329
Dâr el hámra 349
David, Canonic. 248 f.
Dekan 251, 252
De la Caille 292, 545 — Sonnentafeln 86
De la Hire's Sonnentafeln 83 f.
De Lambre 32, 53, 94 f. 212, 336 — Jupiters- u. Saturnus-Tafeln, verglichen mit den neuen, nach La Place's Theorie berechnet 4 f. — Sonnentafeln 88. Saturns-Tafeln 212, 213
De la Place 3 f. 47, 75, 76, 89 f. 198, 257
De la Puebla-Torneſa 172 f. 367 f.
Delhi 252
De l'Isle, Guill. 136
Deraulhes, Officier 173
Derübähk Kara Osman Oglu 59

Deſiento de las Palmas 172
d'Espadan, Berg 173
Détroit de la Sond 330
Deutſche in Amerika 570, 571
Dhoolpoor 253
Dhoraporah 491 f.
Diárbeckr 68, 473, 476, 477
Die Wallfahrt nach Jeruſalem und Damask 122, 123
Diocletian. Bäder, geogr. Br. 29
Dohns oder Dohud 253
von Dombay's Orientaliſche Sammlung 103
Doraſoluh 127 geogr. Br. 128
Dragonera, Inſ. geogr. L. und Br. 243
Drahia, Reſidenz des Wuhabi-Scheiks 235 f.
Druſorum Religio, aus dem Arab. überſetzt von L. Sebaſtiani 345
Dſchabuhl, Salzſee b. Halep 115
Dſchakeht Fl. 114
Dſchdéida 350
Dſchehân Fl. 114
Dſchifta-Chan 115
Dſchiſsr el bernâs 114
— el hadihd 113
— Schoggr in Syrien 60
Dſchóf 347
Duab 252
Düsbrunn 371

E.

Ebn Hafid 121
— Mohammed el Abderi Reiſe in Afrika 103
Eki Kápuli 348
El Jaïla 114
Elberfeld, geog. L. 352
Ellersdorf 371
Eratoſthenes 78
Erde, Erforderniſſe zur Kenntniſs der Geſtalt 258, 259 Störungsgleichungen durch ihren Satelliten 92 f.
Erd-Abplattung nach La Place 25, 26 nach Conti 32, 33 aus der Vergleich. der Lappländ. mit der Franzöſ. Gradmeſſung gefolgert 425 — mit dem Peruiſchen, Oſtindiſchen und Neu-Franzöſ. Grade 433 f. nach Svanberg, Condamine, Du Séjour und Lalande 435
Erd-Ellipſoid, über Beſtimm. deſſ. 256 f.
Eremitage d. S. Jean b. Tarragona 171
Erkleh 114, 115
Erzerum 474, 476, 477
Eſchlipp 371
Eski-Schär 114
Euler 38, 86, 89 — Theorie der Planeten und Cometen 198 f.

Euphrat 472 f. jährl. Ergieſsungen 482, 483
Eutecmon 77
Ewart 218, 219
Expoſition des opérations faites en Lapponie, pour la détermination d'un arc du méridien, en 1801, 1802, et 1803; par M. Ofverbom, Svanberg, Holmquiſt et Palander cet. Stockholm 1805. 421 f.

F.

Fabritzy's Andr. Beſchreibung eines halb verſteinertenOchſenkopfs 190
von Fackenhofen 370
Fallon, Capit. 503 f.
Falmouth auf Jamaika 319
Fez, geogr. L. 177
Fladungen 371
Fontana 24
Formentera 243
Fornelli auf Minorca, geogr. L. u. Br. 242
Frankenthal 371
Franklin, Stadt 574, 581
Frau Hüt, Höhe 507
Freeport 574
Frenlle-Eisgebirge 508
Freret 77
Friſius, Gemma 543
Fritſch 354
Fuſs 89

G.

Gadabat, eine Art Arabiſcher Schiffe im Perſiſch. Meerb. 239
Gama, Inſ. geogr. L. 329
Gandapoor 253
Ganges 252
Gaudin 423
Generſich's, Joh. Nachtrag zu d. Verſuch e. Idiotikons d. Zipſer Sprache 189 Phyſiſch-topograph. Ueberſicht des Zipſer Comit. 1790 — Merkwürdigkeiten der kön. Freyſtadt Käsmark 191
Geographie (Armeniſche) von Amerika 124
Geographie des Schechs Abu Haffs Szerrâdſch eddinOmar cet. 125
— vom Scherif Edris 125
Geographiſches Inſtitut in Weimar 251, 255
George von Trebizont 294
Georgien 581
Geſchichte und Beſchreibung von Jeruſalem 123
Geziré 473
Gibraltar, geog. L. 244

Digitized by Google

Gilly's Specialkarte von Süd-Preuſsen 495 f.
Gleiers-Spitz, Höhe 507
Gleusdorf 372
Glungeſer - Berg, Höhe 507, 508
Gohud 252, 253
Gonzalez D. Joſ. Ortiz de, See-Capitain 175, 176
Goodepour 252, 253
Gorée geogr. Beſtimmungen auf d. Inſel 328
Goſtyn 496
Gösweinſtein 371
Gotha, Orientaliſche Sammlung daſ. 102 f. 344, 345 — geogr. L. 355
Gradmeſſung, Schwediſche od. Lappländiſche, ſyſtematiſche Ueberſicht derſelben 421 f. 513 f. Geodätiſcher Theil 436 f. Die dazu gehörige Triangelkarte am Ende des November-Hefts. Scheitel-Abſtände des Polarſterns bey ſeiner obern Culmination in Mallorn am ſüdl. Endpuncte der Gradmeſſung beobachtet 516 f. Beobachtete Durchgänge der Sonne am Mittagsfernrohr zu Mallorn cet. 522 Beobachtete Durchgänge der Sterne am Mittagsfernrohr zu Mallorn 523 Aus correſpond. Höhen geſchloſſener Mittag zu Mallorn 524 f. Scheitelabſtände des Polarſterns bey ſeiner obern Culmination in Pahtawara am nördl. Endpuncte der Gradmeſſung beobacht. 527 f. Aus correſp. Sternhöhen beſtimmte mittlere Zeit zu Pahtawara cet. 539. Proviſoriſch angenommene Abweichung des Polarſterns 539
— in Oſtindien durch Reuben Burrow 488 f. Meſſung d. Länge 490 f. Meſſung des Breitengrades 493 f.
Gradmeſſungen in Frankreich, Oſtindien und Peru, verglichen mit der Lappländiſchen 430 f.
Graïn, am Perſiſch. Meerbuſen 234 f.
Granada 67
Greensburgh 570, 571
Greenwich, geog. L. 469, 470
Gregor XIII 296 f.
Greifenſtein 371
Gremsdorf 371
Gſchniz-Thäler 508
Guaricus, Lucas, 269, 270
Güggmeidân 348
Gula oder Kula in Anadoly 58
Günthersberg, geogr. L. 353
Guzerat 253

Haddija 350
Hadſchy, Ehrenname der Mecka-Wallfahrer 346
Hadſchy Muſtapha Ibn Ibrahim Aga Schabender, deſſ. Reiſejournal von Halep nach Mecka 348 f.
Hadsramaut 347
Hagecius, Thad. 289
Halep 60 f. — Reiſeroute von da nach Conſtantinopel 113 f. geogr. Beſtimmung 130 f. Clima 345, 346
Halley's Sonnentafeln 85
Hallſtadt 371
Hama in Syrien 67, 348
Háman in Syrien 65
Hamburg, geogr. L. 352
Hammelburg 371
von Hammer 72, 341, 347
Hanna's Reiſe 109 f.
Harderwyck, geog. L. 352
Harding 99
Harem, Stadt 113
Háſſa 349
Haſsfurth 371
Haurân 73
Hebéria, Berg 171, 172
Heliodor von Lariſſa 21
Helle 486
Henry über Beſtimmung der Polhöhe von Petersburg 41, 42
Heuſchrecken in Meſopotamien 484, 485
Hevel 292
Hilders 371
Hipparch 22, 78 f.
Hit 481
Hocheck, geogr. L. u. Br. 503, 505
Höchſtadt 371
Höhen-Meſſungen, barometr. 24 f. 506 f.
Hohe Wand-Kopf, Höhe 507
Holagu Ilecou-Kan 80
Hollfeld 371
Holmquiſt 424
Holſton Fl. 580
Holywood 296
Höms in Syrien 67, 348
Hornemann 72, 344
Huber, Dan. 177 f. 468 — über das aſtronommiſch-nautiſche Problem, betreffend die Reduction der ſcheinbaren Mondsdiſtanzen auf wahre 305 f.
Hübſch et Timoni in Conſtantinopel 341, 342
Hueen, Inſ. 284
Huliman 353
von Humboldt, Alexand. 72, 344
Huth, Hofr. 499 f.

I.

Jacobsen 343
Jaffierabad 253
Jáhhiá, dessen Grabmahl in der grossen Moschee Amany 348
Jalnepoor 253
Jamaika 318
Ibbiâr Aly 350
Ibn es Schöhhni 121
Ibrahim Efendi's Beschreib. s. Gesandtschaftsreise cet. 104
Jerusalem, Wallfahrten der Christen dahin 346
Jeso (Atkis) Kurilische Insel 34
Jeypoor 252, 253
Indien am Ganges cet. nach dem neuesten Englisch. Friedensschlusse 250 f.
Ingolstädt, geogr. Br. 359
Innsbruck, geogr. Br. 510
Interpoliren mittelst der Differenzen 332
Johannes de Sacro Bosco 296
Jonesborough 581
Isla de Leon 174 geogr. L. 175, 466, 467
Isle de France 329
— Ronde, geogr. L. 330
Ismel 116
Isnick in Anadoly 67
Ispahan 68, 69
Jumna, Fl. 252, 253
Juno, Karte über d. geocentr. Lauf ders. in d. Jahren 1805 und 1806 zu S. 99 des Julius-Hefts.
Jupiters-Beobachtungen 150 f.
— Satelliten-Verfinsterungen 1752, 53 und 54 in Basel, Greenwich, London, Paris und Lissabon beob. 180, 181
— Tafeln, nach La Place's neuer Theorie, im Sexagesimal-System berechnet und mit De Lambre's Tafeln verglichen 3 f. 151
Iviça 171, 172, 242, 368

K.

Kâa el Kbihre 350
Kâa es Szagihr 349
Kâbarein 113
Kabaty 497
El Kalat bakrâs 113
Kalat el merkas 113
Kalender-Reform im 16 Jahrhundert 294 f.
Kamionna 498
Kämmern 371
Kandahâr 69
Kappelbach 371
Kara-Hissâr, in Anadoly 58
Karamán in Anadoly 58
Karaman-Gebirge 116
Karamurad 113
Karapunâr 115, 116
Karducken 475 f.

Digitized by Google

Kars 476
Karten:
Armeniſcher Atlas 124 vom Osman. Reiche 124 v. Ungarn 188 vom Britt. Reiche am Ganges 250 f. v. Würzburg u. Bamberg 369 f. von Südpreuſsen 495 f.
Karten-Projectionsarten 152 f. 450 f.
Kaſchmir 69
Káſſabá in Anadoly 58
Käſtner 219
Katib Tſchelebi: Dſchân numa d. i. allgem. Geographie 124
— — Tewariki Indi garbi d. i. Beſchreibung von Amerika cet. 124
El Katif 236 f.
Katrány 349
Kattack in Oſtindien 251
Kauffer's Karte von der nördl. Hälfte d. Osman. Reichs 124
Kayſer D. in Amſterdam 353
Kbuhr el Schâhhedá 350
Keban 474
Keller, Seeofficier 169, 170
Kenſington 319
Kentib Tſchelebi 124
Kentucky 577 f.
Kepler 81 f. 542
Kermanchah 476, 477
Kertſch, Halbinſel 36
Keswéijá, Chân 348
Keszthely, Georgicon daſ. 193
Ketab charidat el adſchajeb cet. 124, 125
— el mesma b'el muſalek cet. 125
Keyzer in Amſterdam 167
Khabour, Fl. 477
Kimoro, Hafen auf d. Kuriliſchen Inſeln 34
Kirkéſiéh (Karkiſia) 477, 481
Kiſſingen 371
Klebe, Dr. A. 369 f.
Knoxville 581
Kolo 498
Kônja in Anadoly 58, 59
Königshofen 371
Kopenhagen, geog. L. 353
Korna am Zuſammenfluſs des Euphrats u. Tigers 472, 481
Kornides, Dan. Bruchſtücke zur Geſch. cet. in Ungarn 190
Kraft in Petersburg 36 f.
Krayenhoff 163
Kremsmünſter, geog. L. 351, 353
Krotekarnia 497
Kteipheh 348
Kula 127, geogr. Br. 129
Kulib 476
Kûnja 114, 116, 117
Kurat Kulak 114
Kurden 474 f.
Kurdiſtan 474
Kuriliſche Inſeln 34
Kus in Aegypten 123
Küwer, Stephan, Geographie von Amerika 124
Kyffhäuſer (Berg) geog. L. 352

L.

La Fayette, Grafſchaft 577
La Grange 32, 47, 206
Lambton, Brigade-General 488
Landshut, geogr. Br. 357
Längen-Beſtimmungen durch Monds-Culminationen und Monds-Abſtände, 216 f. — Längenbeſtimmungen durch Monds-Culminationen, muthmaſsl. Alter derſ. 281 — Längenbeſtimmungen durch Mondshöhen 541 f.
Langheim 371
Lanuſſe, in Valencia 173
Lattakia in Syrien 60
Laurel B 574
Laxmann's, Lieut. Reiſe nach Japan 34, 35
Leadbetter 219 — Compleat Syſtem of Aſtronomy 220, 544
Lecheyalier 170 f. 367 f.
von Lecoq 354
Le Gentil 77
Leipzig, geog. L. 353
Le Monnier 219
Lenczyer-Canal 498
Lengfurth 371
van Lennep in Smyrna 341
Le Piton, geog. L. u. Br. 328
Levante, Buchdruckereyen in derſelben 345 — unerhörte Theurung 347
Lexington 573, 577
Leyden, geogr. Br. 164 Länge 166 f.
Libanon 73
Liebherr 360
Lilienthal, geogr. L. 352
Lilius, Aloyſius 296, 297
Limeſtone 566, 576
von Lindenau, über die Zuverläſſigkeit der Längenbeſtimmung durch Monds-Culminationen cet. 216 f. über Längenbeſtimmungen durch Mondshöhen 541 f.
von Lipszky, Joh. 188
Liſſabon, geog. L. 469
Logarithmen, Erfindung derſ. 282, 283
London, Surreyſtreet, geogr. L. 469
Lorgna Principi di Geografia aſtronom. geometrica 161
Louisville 576, 579
Louville's Sonnentafeln 84, 85
Love, Gavin 219, 221
Löwe, der, Arabiens und Afrika's von verſchiedener Art 486, 487
Lübeck's, D. J. C. Ungariſche Miscellen 189

M.

Maân 349
Maárra 348
Maásham 349
Madájen Szálehh 349
Madrid, geogr. L. 175, 177, 466
Magnetiſche Karte 37
Mailand, geogr. L. 351
Mainberg 371
Majorca 171, 172, 175, 176 Ortsbeſtimmungen 243
Makaroff, Admiral 36
Makay 219 — Theory and practice of finding the longitude at ſea or land cet. 221
Malathía in Anádoly 67
Mallorn 427 geog. Br. 540
Malroux, See-Capit. 242, 330
Mama-Tarqui 430, 434
Maneſty, Brittiſcher Reſident zu Baſſora 234 f.
Manfredi, Euſtachius, de locor. longitudinibus cet. 222
Mannert's Karte von Oſtindien 251 f.
Maraldi 178
Mar Antonius, Kloſter auf dem Libanon 106
Marietta 575, 576
Maroon - Neger, vermiſchte Nachr. über dieſelben 318 f.
Mars-Beobachtungen 148 f. — Störungen 94 f.
Marſeille, geog. L. 351, 355
Martins-Bühel 508 — Wand 507, 508, Höhe 509
Maſius, B. 473
Masquelyne 94, 96, 219, 220
Masszihs 114
Matmai auf Japan 34, 35
von Matt, Baroneſſe 503, 505
Maupertuis 422, 425 f.
Maximilian, Kaiſer 508, 509
Mayer, Tob. Tabulae motuum Solis 86, 87
Meadville 574
Mechain's Vermeſſung in Spanien 170 f. Biographiſche Nachr. von demſelben 367 f.
Mecka, Reiſe von Halep bis 348 f.
Mecka-Wallfahrer 346
Medájin Szalehh 350
Meddaúra 349
Meder 477
Medina 350
Medſchir eddin el Hanbali 121
Meeres - Strömungen am Cap 245 längs der Weſtküſte von Afrika 246, 328 zwiſchen der Küſte von Angola und S. Domingo 247 von Seichelles nach Oſtindien 330 von Isle de France nach Bane de la Fortune 331
Méſſrak 349
Melanderhielm 423 f.
Mendoza's Compleat Collection of Tables for Navigation

tion and nautical Aſtronomie 218
Mercurs-Tafeln von La Lande berichtiget, 30 f. 43 Vorübergang vor d. Sonne den 8 Nov. 1802 29 f. den 7 May 1799 42, 43
Merdin 68, 473
Méſarihb 349
Meſchkuhr Fl. 115
Meſopotamien, beſchrieben nach Olivier's Voyage dans l'Empire Ottoman cet. 472 f. nördlichſte Zone 473 — 477 zweyte Zone 477 — 479 dritte Zone 479 — 481 vierte Zone 481 f.
Meſſier 356
Meton 77, 78
Metoniſche Periode 295, 297
Mewlewih-Derwiſche 117, 118, 119
Michaux, F. A. Voyage à l'Oueſt des monts Alleghanys dans les états de l'Ohio, du Kentucky et du Teneſſée cet. Paris 1804. 563 f.
Middelburg, geogr. L. 168
Mieders 508
Mietau, geogr. L. 351, 353, 355
Mihrani 476
Minorca, Ortsbeſtimmungen 243
Miſſiſſippi 569, 571 f.
Mohammed ibn el Merhûm Afdal eddin ibn el Merhûm Bedr eddin ibn Mahmûd el Kodſi 123
Moholow 497
Mókſi, Ehrenname der nach Jeruſalem wallfahrtenden Chriſten 346
Monaghela Fl. 571 f.
Monatl. Correspondenz, Berichtigung der Druckfehler in derſ. am Ende des Auguſt-Hefts; — am Ende des Oct. Hefts; — bedeutende am Ende d. Novemb. Hefts; am Ende des December-Hefts.
Mond, über deſſ. Aequatorial-Parallaxe 39 f.
Monds-Abſtände und Monds-Culminationen zu Längenbeſtimmungen cet. anzuwenden 216 f.
— Diſtanzen, ſcheinbare, Reduction derſelben auf wahre 305 f.
— Finſterniſs d. 26 Jan. 1804 beob. in Fez 176 den 17 April 1753 in Baſel u. London 179
— Gleichungen, zwey ſehr wichtige für die Länge und für die Breite 435
— Maſſe, über deren Beſtimmung 336 f.
Mont Sia b. Tortoſa 171, 172, 368

Digitized by Google

Montagus de la Morella Montſerrat 171
— ſur l'Hermitage de S. Jean 171
Monte Aventino
— Capitolino
— Celio
— Esquilino
— Gianicolo
— Mario
— Palatino
— Pincio
— Quirinale
— Vaticano
— Viminale
Erhöhung über d. Meere, nebſt Länge u. Breite von d. Sternwarte del Collegio Romano 26 f.
Montego 318, 319
Morgantown 574, 581
Morin, I. 543
Moskau, Höhenbeſtimm. 43
Moſul, 60, 68, 476, 477, 478
Müggendorf 371
Mühlberg an d. Elbe 195
München, geog. L. 353, geog. Br. 365, 366 — mechan. Inſtitut zur Verfertigung aſtronom. Inſtrumente 360, 361
Münzverfälſchung. in Deutſchland im 16 Jahrhundert 299
Murcia 67
Murdoch 450 f.
Muſé Picciotto, Ruſſ. Conſul in Halep 342
Muskingum, Fl. 575, 576
Muſtapha Aga Schabénder cet. Pilgerreiſe von Halep nach Mecka 104
Mygdonie 477

N.

Nagyag, Gold- und Silberbergwerk daſ. 193
Nangaſaki auf Japan 35
Napier 283
Naſcheville 566, 577
Nazhat el moſchtak 125
Neapel, geogr. L. 351, 353, 355
Nebbik 348
Nernallah 253
Neſibin 477
Net, D. Antonio 175
Neu-Orleans 569, 573
Neu-Schottland 318
Neuſes 371
New-Geneva 574
Newton 75, 83, 85, 257
Niebuhr 136
Niemisby 427, 432
Ninive 68
Nitſch's, Dan. topograph. Beſchreibung d. warmen Eiſenbades Lutſchka cet. 189
Nizam, deſſ. Staat in Oſtind. 251 f.
Nova Acta Academiae ſcientiarum imperialis Petropolitanae T. XII 33 f.
Notſchengong 252
Nürnberg, geog. L. 352

igitized by Google

O.

Obſervationes ſtellarum fixarum inſtitutae Caſellis an. 1518 cura et expenſis Wilhelmi, Landgr. Haſſiae 292
Oedenburg, Steinkohlenbergwerk b. demſ. 192
Ofen, geog. L. 351, 353
Öfverbom 424
Ohio, Niederlaſſungen an d. 567 f.
Olbers über die leichteſte Methode der Beſtimmung einer Cometen-Bahn 204, 205
Olivier's Voyage dans l'Empire Ottoman, l'Egypte et la Perſe. Paris 1804 472 f.
Opuscoli aſtronom. e fiſici di G. Calandrelli e A. Conti 23 f.
Orſa 68, 477
Oriani 32
Orientaliſche Reiſebeſchreib. Topograph. u. andere geog. Werke u. Landk. 101 f.
Orion, See-Capit. 330
Oropeza 172
Ortsbeſtimmungen, geog. in Klein-Aſien 126 f. in Holland 163 f.
in Spanien 174 f. 244 f.
auf den Span. Inſeln im Mittell. Meere 242, 243
längs d. Afrik. Weſtküſte 246
auf der Inſel Goree 328
in verſchied. Ländern 351 f. 466 f.
in Bayern 357 f.
in Oeſtreich 503 f.
Ösphan 350
Osroëne 477
Oſtindiſche Gradmeſſungen S. Gradmeſſung
Oeſtreich, Handlung 193
Ougein (Oujein, Ujjein) 253

P.

Padua, geog. L. 351, 353
Palitawara 427 geog. Br. 534, 539, 540
Pajaſs 113
Palander 424
Palermo, geog. L. 353
Pallas 36
Palma, geog. Br. 175, Länge 175, 177, 466, 467
Palmyra (Tadmor) 67
Pantheon in Rom, Höhe über d. Meere nebſt Länge u. Br. von d. Sternw. del Collegio Romano 27
Pappus 21
Paris, Collège, geog. L. 352
— Clugny, geog. L. 355
Pasquich 209 f. über Prony's Längenbeſt. d. einfachen Secunden-Pendels 137 f. über Reduc-

Reduction der anſser dem Meridian beobachteten Zenithdiſtanzen auf den Mond 460 f.
Patſch, D. 508
Patſcher Kofel, Höhe 507, 508
Peiſsenberg, geogr. Br. 359
Pendel als Zeitmaſs, Erfindung deſſ. 283
Penzen-Graben-Spitz, Höhe 507
Perſepoli 68
Perſien 474, 476
Perſiſcher Meerbuſen 237 f.
Perlenfiſcherey 238
Portek 476
Peruiſcher Grad, Gröſse 434
Peterskirche in Rom, Höhe derſ. über d. Meere 23, 24, 27
Peterwitz (Pietrowice) 496, 497
Pfahhlatein 350
Pigot, Edw. 219 The latitude and longitude of York, determined from a Variety of aſtronom. obſervations cet. 222
Pingré 219, 220, 221, 544
Pittsburgh 566, 571, 572, 573, 574, 576
Planeten-Beobachtungen 147 f. 208 f.
— Maſſen, über Beſtimmung derſ. 44 f. vgl. die Critik u. Anticritik 373 f.
Platen, General 496
Poál oder Pole 493
Poiki Tornea 427, 432
Pons in Marſeille 502
Praeceſſion und Nutation, Folgerungen aus denſ. für die Mondsmaſſe, Erdabplattung und mittl. Aequatorial-Parallaxe des Mondes 336 f.
Prag, geogr. L. 353
Projectionsart der Halbkugelfläche 152 f.
Prony's Vorſchlag zur Beſtimmung d. Länge des einfach. Secunden-Pendels 137 f.
Polarſtern, Zenithabſtände bey ſeiner obern Culmination d. 20 Jan. 1805 beob. in München 362, 363 — bey ſ. untern Culmination d. 21 Jan. 1805 363, 364 — Declination 365
Poloszk, geog. L. 355
Pondichery, geog. Br. 330
Port Louis, auf Isle de France, geogr. Br. 329
Powanghur 253
Ptolemaeus, Claud. 78 Mappirungskunſt deſſ. 13 f. — in ſeine correcte Leſeart hergeſtellt vom Landgraf Wilhelm IV 294
Purbach 274
Puyg de la Morella 171
— del Deſierto de las palmas 368

Q.

Quedlinburg, geogr. L. 353, 355.
Quenot's Reiſen nach Indien 242 f. 327 f.

R.

Râbagá 350
Rajah Kerrah 253
Ras-al-Aïn 477
Rattelsdorf 371
Redſtone 572, 573, 574
Redwik 371
Regensburg, geogr. L. 353 geograph. Br. 366
Rehhof 503 geogr. L. und Br. 505
Reichenbach 360
Reinaud 234 f.
Reval, geogr. L. 353
Rohde, Mémoire ſur les forces attractives abſolues ou maſſes des Planètes ſans Satellites ſur les maſſes des Satellites et ſur celles des Comètes. Potsdam 1805 44 f. Critik und Anticritik über die Recenſion des Memoirs 373 f.
Rohilcund 252
Rom, topograph. Nachrichten 23 f. — geogr. L. 351, 355
Rómta 349
Roppelt, Prof. 369
Rot (in Bayern) geogr. L. 351
Rotach 371
Rothenkirchen 371
Rothmann 275, 279 f. 290, 291
Roy, General 488
Rubin 57
Rulier 108
Rumi's, C. G. Beytrag zu einem Idiotikon der ſogen. gründneriſchen Deutſchen Zipſer Sprache 189 Verſuch e. Igloer entomograph. Fauna 190 Rückerinnerungen an eine Reiſe von Göttingen nach Hannover 194
Rummer-Joch, Höhe 507
Rumovsky 35 über die Aequatorial - Mondsparallaxe 39 über den Mercurs - Vorübergang den 7 May 1799 42, 43
Ruſſel 109

S.

Sachſenheim 371
Sagman 476
Saile-Berg, Höhe 507, 508
Saint-Croix de Teneriffa, g. L. u. Br. 328

Saint James-Niederlaſſung auf Jamaika 319
— Marie auf der Weſtküſte v. Afrika, geogr. L. und Br. 246
— Paul de Loango, geog. L. 246
Salvage, geograph. L. und Br. 328
Samarmar od. Samarmog, auch Merle-roſe genannt, ein im Orient verehrter Vogel, weil er die Heuſchrecken verfolgt u. vernichtet 485, 486
San Philippe de Benguela, g. L. 246
SanctPetersburg, Bereicherung d. Cabinet d'hiſtoire naturelle cet. mit Naturproducten aus d. öſtlichen Ocean 33 Bevölkerung 38 Höhenbeſtimmung 43 geogr. L. 351, 353, 355
Sardes (Dorf) 58
Saros d. i. Conjunction der Sonne u. des Mondes in gleichen Puncten der Bahn 77
Sattels-Berg, Höhe 507
Saturns-Beobachtungen in Hieres, Ofen und Seeberg 1805 208 f.
— Tafeln, verbeſſerte Fehler 209 f. nach La Place's neuer Theorie, im Sexageſimal-Syſtem berechnet u. mit De Lambre's Tafeln vergl. 3 f.
Schäfer, Jac. 182, 183
Schahab eddin Abu Mahhmud Achmed Ibn Mohammed el Mokdaſſy 123
Schataliti barſi asfort al bihar 123
Schéchubécks, Kloſter in Syrien 61
Schechún, Chân 348
Schedius Ludw. von 192
Schémiskihn oder Schémſchakihn 348
Schemſeddin Mohammed Ibn Phahhareddin 122
Schiegg 356 — aſtronomiſche Nachricht. aus Bayern 357 f.
Schippensburgh 569
Schirâs 68
Schirwán 68
Schmalkaldiſcher Bundeskrieg 195, 196
Schmidt's Projection d. Halb-Kugelfläche 152 f.
Schneeberg, geogr. L. u. Br. 503, 504 — Höhe über der Meeresfläche 504
Schnee-Chor-Keſſel-Spitz, Höhe 507
Schubert, Staatsrath 35
Schultes, D. Annalen d. Literatur u. Kunſt cet. 194
Schwartner, Martin von 192
Schwefelquellen auf Taman und Kertſch, welche kothige Maſſen auswerfen 36, 37
Scutari 67

Digitized by Google

Sebaſtiani, Leopoldo 60, 66 f. 345
Secunden-Pendel, einfacher, Längenbeſtimm. deſſ. 137 f.
Seegruben-Spitz, Höhe 507
Seetzen, Dr. U. J. fortgeſetzte Reiſenachrichten aus Halep 11 März 1805 57 f. 234 f. 341 f. von Oriental. Reiſebeſchreibungen 101 f. geograph. Ortsbeſtimmungen in Klein-Aſien 126 f.
Seichelles 330
Semiramis 481
Semiſat am Euphrat 473
Senjar 477, 478
Serlles oder Waldraſter-Spitz, Höhe 507, 508
Sérrka 349
Severeck 473
Siebenbürgen, Ertrag d. Gold- u. Silberbergwerke 193
Siemſen, Schiffscapit. 343
Sieriman, Comteſſe 131
Sierra-Leona 318
Silla de Torellas, B. auf Majorca 171
Simon 136
Simpſon 198, 204
Siwás 67
Skolka's, Andr. Beyträge zur Geographie u. Phyſiograph. des Bekeſcher Comitats 189
Sluzewo 497
Smith 564 f.
Snellius 292
Solſtein, groſser, Höhe 507, 508
Sombrero an d. Weſtküſte von Afrika, geog. L. 246
Sonnenfinſterniſs den 17 Aug. 1803 zu Tortoſa, auf d. Inſel de Leon, in Valencia, Madrid u. Palma beob. 174 f. an mehreren Orten beobach. 352, 353 d. 10 Febr. 1804 in Palma, Madrid, Carthagena, I. de Leon, und Fez beob. 175 f. — an mehreren Orten 355 d. 27 Aug. 1802 an mehreren Orten beob. 351
Sonnen-Stillſtand 195
Sonnentafeln, neue 54, 74 f. Vergleichung derſ. unterein ander 87
Sophena 473
Spanien, geogr. Beſtimm. an den Küſten 244
Sta Sol des Joſua 195
Staffelſtein 371
Sternbedeckungen:
♀ d. 6 May 1753 in Baſel, Greenwich, London u. Paris beob. 179
♂ d. 21 Aug. 1753 in Baſel, Greenwich u. London 179
α ♏ d. 10 Jun. 1753 in Baſel 179
β ♉ d. 5 Oct. 1753 in Baſel, Greenwich u. London 179
ξ ♌ d. 9 April 1805 in Prag 249
π ♌ d. 6 May 1805 in Prag 249
λ ♐ d. 17 May 1805 in Prag 250
Sternverzeichniſſe, ält., nebſt den dabey angewandten Methoden 285 f.
Strasburg am Fuſse der Alleghanyſchen Berge 568
Straubing, geogr. Br. 357
Stubay-Thäler 508
Stuben-Eisgebirge 508
von Stürmer 354
Sultanie 476
Sulzfeld 371
Su riſaleſi d. i. Abhandl. über die Waſſer Conſtantinopels. Conſtantinopel 1797 120
Svanberg 421 f.
Swedije in Syrien 59
Syrien 59 f.
Szahlheija 348
Szaid Paſcha Reiſe von Conſtantinopel nach Paris 104

Digitized by Google

T.

Tabulae Alphonſinae 80
— Ilecanicae 80
— Rudolphinae 82
— Toledanae 79
— motuum Solis novae et iterum correctae cet. Auct. Fr. Lib. Bar. de Zach 74 f.
Tagomago, geog. L. 243
Taman, Inſ. 35, 37
Tanger, geog. L. 352
Taucher 353
Taurer-Joch, Höhe 507
Tauris 476, 477
Taurus-Gebirge 58 f.
Tbuhk 349
Teleky von Szék, Dominik, Reiſen durch Ungarn cet. 191
Teneſſée 578 f.
— Fl. 580
Tergil 476
Thulis in Marſeille 502
Tiger 472 f. jährliche Ergieſsungen deſſ. 482, 483
Timocharis 78
Tockât 67
Töhhfet el kubar d. i. Beſchreibung d. weiſsen Meers 124
Topographie von Conſtantinopel und deſſ. Nachbarſchaft. Venedig 1794. 120
— von Halp 121, 122
— von Kahira 123
Topographie von Kus 123
— und Geſchichte von Jeruſalem 121
Tornea Fluſs 430
Torres, Bage de, geogr. L. u. Br. 246
Tortoſa, geogr. Br. 174 Länge 75, 466
Trabelsdorf 371
Trablus (Tripoli) in Syrien 60
Trapezunt (Trebiſonde) 474
Trelawny-town 318 f.
Triesnecker 217, 356
Trieſt, Seehandlung 193
Tſchanda 252
Tübingen, geogr. L. 352
Tuman 113
Tumân, Chân 348
Tunſe Fl. 254
Türken 474 f.
Türkiſches Reich, Bürgerkriege in d. Provinzen 59 f. Türkiſches Kloſterweſen 118, 119
Turkomanen 477
Tycho 81, 82, 276, 280 f. deſſen Beobachtungsort in Prag 248
Tyroler Berge, trigonometr. Höhen-Beſtimmungen derſ. 506 f.

U.

Ungarn, literar. u. ſtatiſt. Nachrichten 188 f. Steinkohlen-Bergwerke 192 Gold- u. Silber-Ertrag in Siebenbürg. 193
Unger, J. C. Etwas über Tolnan 190
Unger's C. Wanderung. durch Ungar. Gegenden 188
Ulugh Beigh 81
Uranienburg 284
Uranus-Beobachtungen in Hieres und Seeberg 213, 214
— Tafeln verbeſſert 214
Urganly 127 geogr. Br. 128
Uſchák in Anadoly 58
Utrecht, geogr. L. 166 f. 352 355
Utzſchneider 360

V.

Valencia 67 — geogr. B. 174 Länge 175, 466
Varnum, General 575
Vaughan 60, 66 f.
Vaughan-field 319
Vermont 578
Vega 54, 55
Vermeſſung in Spanien 170 f.
Vince 219 — compleat Syſtem of Aſtronomie 219 Treatiſe on practical Aſtronomy 222
Viviers, geog. L. 351, 352
Vorgebirge d. guten Hoffnung, geogr. Beſtimmungen 244 f. Strömungen um daſſelbe 245

W.

Waldkamme, Höhe 507
Waldraſt 508
Walther 286
Wan 476
Wandorf, Steinkohlenbergwerk 192
Wechterswinkel 371
Weiſsenſtein, geog. L. 352
Weiſsmain 371
Wendelſtein, geog. Br. 358
Wenz, Ludw. 182
Werſabe, Anton 271
Weſtern-Country 575
Weſtliberty-Town 570
Weſt-Point 580
Whahabee, Sand al, Stifter einer neuen Secte und eines neuen Staats 241, 346
Whahabee-Araber 234 f.
Wheeling 566, 574, 575
Wiborg, geog. L. 353
Wichſenſtein, 371
Wilhelm IV, Landgraf von Heſſen, biograph. literariſ. Nachr. von demſ. 267 f. Portrait deſſ. vor d. Julius-Hefte
William, Jonathan, über Anwendung e. Thermometers z. Erforſchung verborgener Sandbänke u. Klippen 35, 36
Wien, geogr. L. 351, 352
Wieneriſch Neuſtadt, Canal 193
Winesborough 581
Wittichius, Paul 283
Wolica 497
Wollaſton 219 — Faſciculus aſtronomicus 222
Wuâdy Phâttmeh 350
Wuhâb S. Whahabee
Wurda od. Burdâ Fl. 251, 252
Wurm, Prof. 55, 213 — Beyträge zu geogr. Längenbeſtimmungen 351 f. 466 f.
Würzburg u. Bamberg ſollen vermeſſen werden 361

X.

Ximenes 89 — del vecchio e nuovo Gnomone Fiorent. 29

Y.

Yviza S. Iviça

Z.

von Zach, Anton 353
von Zach, Franz 219, 258 — neue Sonnentafeln 54, 74 f.
Zallinger 511
Zapfendorf 371
Zebara am Perſiſ. Meerb. 237 f.
Zeitſchrift von u. für Ungarn 188, 189
Zenithdiſtanzen, auſser dem Meridian beobachtete, auf den Meridian zu reduciren 460 f.
Zibedee, eine Fiſchart im Perſiſchen Meerbuſen 238
Zirl 508
Zunder-Kopf, Höhe 507

Digitized by Google

MAY 15 1935

Digitized by Google